

U P O R A B N A

I N F O R M A T I K A

2010 ŠTEVILKA 3

JUL/AVG/SEP

LETNIK XVIII



Izpitni centri ECDL

ECDL (European Computer Driving License), ki ga v Sloveniji imenujemo evropsko računalniško spričevalo, je standardni program usposabljanja uporabnikov, ki da zaposlenim potrebno znanje za delo s standardnimi računalniškimi programi na informatiziranem delovnem mestu, delodajalcem pa pomeni dokazilo o usposobljenosti. V Evropi je za uvajanje, usposabljanje in nadzor izvajanja ECDL pooblaščen ustanova ECDL Foundation, v Sloveniji pa je kot član CEPIS (Council of European Professional Informatics) to pravico pridobilo Slovensko društvo INFORMATIKA. V državah Evropske unije so pri uvajanju ECDL močno angažirane srednje in visoke šole, aktivni pa so tudi različni vladni resorji. Posebno pomembno je, da velja spričevalo v 158 državah, ki so vključene v program ECDL. Doslej je bilo v svetu izdanih že več kot 8,5 milijonov indeksov, v Sloveniji več kot 12.700 in podeljenih več kot 7.800 spričeval. Za izpitne centre v Sloveniji je usposobljenih 23 organizacij, katerih logotipe objavljamo.



U P O R A B N A I N F O R M A T I K A

2010 ŠTEVILKA 3 JUL/AVG/SEP LETNIK XVIII ISSN 1318-1882

▣ Uvodnik

▣ Znanstveni prispevki

Ana Šaša, Marjan Krisper:

Analitski vzorci za poslovno-informacijske arhitekture

129

▣ Pregledni znanstveni prispevki

Gregor Polančič, Boštjan Šumak:

Pregled in analiza programskih ogrodij in sorodnih tehnologij

144

▣ Strokovni prispevki

Antonela Divić Mihaljević:

Informacijska podpora poslovnih procesov zavarovalnice s predstavitvijo prilagojenega modela upravljanja znanja

155

Luka Babnik, Aleš Groznik:

Vloga informatike pri izboljšanju procesa poslovnega planiranja

168

Peter Konda, Jure Peljhan:

Primer uporabe podatkovnega rudarjenja v skupini NLB

175

▣ Informacije

Iz Islovarja

181

Koledar prireditev

185

Ustanovitelj in izdajatelj

Slovensko društvo INFORMATIKA
Revija Uporabna informatika
Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana

Predstavniki

Niko Schlamberger

Odgovorni urednik

Jurij Jaklič

Uredniški odbor

Marko Bajec, Vesna Bosilj Vukšič, Gregor Hauc, Jurij Jaklič, Milton Jenkins, Andrej Kovačič, Katarina Puc, Vladislav Rajkovič, Heinrich Reiner mann, Ivan Rozman, Rok Rupnik, Niko Schlamberger, John Taylor, Mirko Vintar, Tatjana Welzer Družovec

Recenzenti

Marko Bajec, Marko Bohanec, Vesna Bosilj Vukšič, Dušan Caf, Srečko Devjak, Tomaž Erjavec, Matjaž Gams, Izidor Golob, Tomaž Gornik, Janez Grad, Miro Gradišar, Jozsef Györkös, Marjan Heričko, Mojca Indihar Štemberger, Jurij Jaklič, Milton Jenkins, Andrej Kovačič, Jani Krašovec, Katarina Puc, Vladislav Rajkovič, Heinrich Reiner mann, Ivan Rozman, Rok Rupnik, Niko Schlamberger, Tomaž Turk, Mirko Vintar, Tatjana Welzer Družovec, Lidija Zadnik Stirn, Alenka Žnidaršič

Tehnična urednica

Mira Turk Škraba

Oblikovanje

Bons
Ilustracija na ovitku: Luka Umek za BONS

Prelom in tisk

Boex DTP, d. o. o., Ljubljana

Naklada

550 izvodov

Naslov uredništva

Slovensko društvo INFORMATIKA
Uredništvo revije Uporabna informatika
Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana
www.uporabna-informatika.si

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 20,00 EUR. Letna naročnina za podjetja 85,00 EUR, za vsak nadaljni izvod 60,00 EUR, za posameznike 35,00 EUR, za študente in seniorje 15,00 EUR. V ceno je vključen DDV.

Revijo sofinancira Javna agencija za knjigo RS.

Revija Uporabna informatika je od številke 4/VII vključena v mednarodno bazo INSPEC.

Revija Uporabna informatika je pod zaporedno številko 666 vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo.

© Slovensko društvo INFORMATIKA

Vabilo avtorjem

V reviji Uporabna informatika objavljamo kakovostne izvirne članke domačih in tujih avtorjev z najširšega področja informatike v poslovanju podjetij, javni upravi in zasebnem življenju na znanstveni, strokovni in informativni ravni; še posebno spodbujamo objavo interdisciplinarnih člankov. Zato vabimo avtorje, da prispevke, ki ustrezajo omenjenim usmeritvam, pošljejo uredništvu revije po elektronski pošti na naslov ui@drustvo-informatika.si ali po pošti na naslov Slovensko društvo INFORMATIKA, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana.

Avtorje prosimo, da pri pripravi prispevka upoštevajo navodila, objavljena v nadaljevanju.

Za kakovost prispevkov skrbi mednarodni uredniški odbor. Članki so anonimno recenzirani, o objavi pa na podlagi recenzij samostojno odloča uredniški odbor. Recenzenti lahko zahtevajo, da avtorji besedilo spremenijo v skladu s priporočili in da popravljeni članek ponovno prejmejo v pregled. Uredništvo pa lahko še pred recenzijo zavrne objavo prispevka, če njegova vsebina ne ustreza vsebinski usmeritvi revije ali če članek ne ustreza kriterijem za objavo v reviji.

Pred objavo članka mora avtor podpisati izjavo o avtorstvu, s katero potrjuje originalnost članka in dovoljuje prenos materialnih avtorskih pravic. Nenaročenih prispevkov ne vračamo in ne honoriramo. Avtorji prejmejo enoletno naročnino na revijo Uporabna informatika, ki vključuje avtorski izvod revije in še nadaljnje tri zaporedne številke.

S svojim prispevkom v reviji Uporabna informatika boste prispevali k širjenju znanja na področju informatike. Želimo si čim več prispevkov z raznoliko in zanimivo tematiko in se jih že vnaprej veselimo.

Uredništvo revije

Navodila avtorjem člankov

Članke objavljamo praviloma v slovenščini, članke tujih avtorjev pa v angleščini. Besedilo naj bo jezikovno skrbno pripravljeno. Priporočamo zmernost pri uporabi tujk in – kjer je mogoče – njihovo zamenjavo s slovenskimi izrazi. V pomoč pri iskanju slovenskih ustreznih priporočamo uporabo spletnega terminološkega slovarja Slovenskega društva Informatika Islovar (www.islovar.org).

Znanstveni članek naj obsega največ 40.000 znakov, strokovni članki do 30.000 znakov, obvestila in poročila pa do 8.000 znakov.

Članek naj bo praviloma predložen v urejevalniku besedil Word (*.doc ali *.docx) v enojnem razmaku, brez posebnih znakov ali poudarjenih črk. Za ločilom na koncu stavka napravite samo en prazen prostor, pri odstavkih ne uporabljajte zamika.

Naslovu članka naj sledi za vsakega avtorja polno ime, ustanova, v kateri je zaposlen, naslov in elektronski naslov. Sledi naj povzetek v slovenščini v obsegu 8 do 10 vrstic in seznam od 5 do 8 ključnih besed, ki najbolje opredeljujejo vsebinski okvir članka. Pred povzetkom v angleščini naj bo še angleški prevod naslova, prav tako pa naj bodo dodane ključne besede v angleščini. Obratno pa velja v primeru predložitve članka v angleščini.

Razdelki naj bodo naslovljeni in oštevilčeni z arabskimi številkami.

Slike in tabele vključite v besedilo. Opremite jih z naslovom in oštevilčite z arabskimi številkami. Vsako sliko in tabelo razložite tudi v besedilu članka. Če v članku uporabljate slike ali tabele drugih avtorjev, navedite vir pod sliko oz. tabelo. Revijo tiskamo v črno-beli tehniki, zato barvne slike ali fotografije kot original niso primerne. Slik zaslonov ne objavljamo, razen če so nujno potrebne za razumevanje besedila. Slike, grafikoni, organizacijske sheme ipd. naj imajo belo podlago. Enačbe oštevilčite v oklepajih desno od enačbe.

V besedilu se sklicujte na navedeno literaturo skladno s pravili sistema APA navajanja bibliografskih referenc, najpogostejše torej v obliki: (Novak & Kovač, 2008, str. 235). Na koncu članka navedite samo v članku uporabljeno literaturo in vire v enotnem seznamu po abecednem redu avtorjev, prav tako v skladu s pravili APA. Več o APA sistemu, katerega uporabo omogoča tudi urejevalnik besedil Word 2007, najdete na strani <http://owl.english.purdue.edu/owl/resource/560/01/>.

Članku dodajte kratek življenjepis vsakega avtorja v obsegu do 8 vrstic, v katerem poudarite predvsem strokovne dosežke.

Spoštovani bralke in bralci!

Informatizacijo poslovanja danes razumemo kot uvajanje informacijske tehnologije v poslovanje, pri čemer tehnologija po eni strani omogoča, po drugi pa zahteva spremembe v načinu izvajanja poslovnih procesov, v poslovnih modelih, v menedžerskih pristopih idr. Vse z namenom povečevanja učinkovitosti in uspešnosti poslovanja. Zato se zdijo številne nove tehnologije, ki omogočajo tovrstne spremembe, zelo zanimive in vabljive. Pri tem pogosto pozabljamo na drugo stran te zgodbe, da uvajanje novih tehnologij tudi zahteva spremembe. Tu pa naletimo na razlog za pogosto neuspešne projekte informatizacije. Prepoznati moramo, da je eden od ključnih dejavnikov uspeha projektov prenove in informatizacije poslovanja realna ocena absorpcijske sposobnosti organizacije. Koliko in katere spremembe dejansko lahko uveljavimo? Ali smo res v polni meri sposobni izrabiti priložnosti, ki jih ponuja tehnologija? V kakšni meri lahko dejansko izboljšamo poslovne procese? To so vprašanja, ki si jih moramo zastaviti, ko razmišljamo o novih projektih.

V tej številki najdete dva prispevka, ki predstavljata zanimive sodobne tehnologije s področja poslovne inteligence. Eden govori o informatizaciji poslovnega planiranja, drugi pa o podatkovnem rudarjenju. V obeh primerih so zgoraj omenjena razmišljanja gotovo relevantna. Podobno velja za prispevek, ki predstavlja primer uvajanja upravljanja znanja v poslovne procese zavarovalnice. Če se ukvarjate z menedžmentom informatike, boste zagotovo z zanimanjem prebrali prispevek o analitskih vzorcih poslovno-informacijske arhitekture. Razvijalce pa bo pritegnil prispevek, ki pregledno prikazuje programska ogrodja.

Želimo vam veliko zanimivega branja v tej številki in vas vabimo k novemu branju konec leta.

*Jurij Jaklič,
odgovorni urednik*



MANAGEMENT
POSLOVNIH
PROCESOV
2010

*“Največji izziv managementa predstavlja,
kako uresničiti usklajeno poslovanje.”*

(Frank Buytendijk, Performance Leadership)

MEDNARODNA POSLOVNA KONFERENCA

20. in 21. OKTOBER 2010
kongresni center Hotela MONS v Ljubljani

Program in prijava za udeležence:
www.process-conference.org

Analitski vzorci za poslovno-informacijske arhitekture

Ana Šaša, Marjan Krisper

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Tržaška 25, 1000 Ljubljana

ana.sasa@fri.uni-lj.si; marjan.krisper@fri.uni-lj.si

Izvleček

Poslovno-informacijske arhitekture so se v poslovnih sistemih izkazale kot sredstvo za učinkovitejše uresničevanje vizije in ciljev ter za zagotavljanje zveznosti in skladnosti posameznih delov poslovnega sistema. Pomembno področje poslovno-informacijskih arhitektur je doseganje skladnosti poslovnega in informacijskega sistema ter celostno obvladovanje informatike. Arhitekturna analiza je pri tem ena izmed ključnih aktivnosti. Predstavlja temelj za doseganje koristi, ki jih lahko poslovni sistem pridobi s poslovno-informacijsko arhitekturo. Analitske arhitekturne tehnike so podlaga načrtovanju in odločanju in se uporabljajo za ocenjevanje različic arhitekture, za bolj informirane odločitve in študijo vpliva sprememb v poslovno-informacijski arhitekturi. V prispevku predstavljamo vlogo arhitekturne analize na področju poslovno-informacijskih arhitektur in ogrodje poslovno-informacijskih arhitektur ArchiMate, na katerem temelji naše delo. Podajamo pregled analitskih tehnik ogrodja ArchiMate in predstavljamo predlog razširitve tehnik z množico osnovnih analitskih vzorcev, ki se lahko uporabijo za ugotavljanje bolj in manj primernih struktur. Pri tem je poudarjena ustreznost aplikativne podpore poslovnim procesom in podatkovnim objektom.

Ključne besede: poslovno-informacijska arhitektura, arhitekturna analiza, arhitekturni vzorec, poslovni proces, storitev.

Abstract

ANALYTICAL PATTERNS FOR ENTERPRISE ARCHITECTURES

In business systems, enterprise architectures have become an important means of facilitating fulfilment of business vision and goals, and of ensuring coherence and consistency of different parts of the business system. Important application domains of enterprise architectures are business-IT alignment and holistic IT governance. In this context, architectural analysis plays a central role and is the basis for achieving the potential enterprise architecture benefits. Architectural analysis techniques are the foundation for planning and decision making using enterprise architectures, and are used especially for evaluation of different versions of an architecture for more informed decisions, and cause-effect analysis in enterprise architectures. In this paper, we present the role of architecture analysis in the field of enterprise architectures and introduce the ArchiMate framework, which is the basis for our work. We give an overview of the ArchiMate analysis techniques and present an enhancement of architecture analysis efforts with a set of basic analytical patterns for a discovery of more or less suitable structures. The focus is on information system support for business processes and business objects.

Key words: enterprise architecture, architectural analysis, architectural pattern, business process, service.

1 UVOD

Poslovno-informacijske arhitekture predstavljajo bazo znanja poslovnega sistema, katere jedro zajema elemente notranjega in zunanjega okolja poslovnega sistema in povezave med njimi. Z naraščajočimi zahtevami po agilnosti poslovnih sistemov ter usklajenosti poslovnega sistema in informacijskih sistemov so poslovno-informacijske arhitekture (angl. *enterprise architectures*) postale zelo pomembno področje, ki mu veliko pozornosti posvečajo strokovnjaki in raziskovalci tako s področja informatike kot iz poslovne domene. Predstavljajo orodje za doseganje zveznosti in skladnosti posameznih delov poslovnega sistema, povezanosti strateških elementov s poslovnimi procesi, povezanosti poslanstva in poslovnih ciljev s cilji informatike ter za doseganje bolj in-

formiranih odločitev o nekaterih ključnih tematikah, kot so integracija informacijskih sistemov, povezovanje z zunanjimi poslovnimi in informacijskimi sistemi, optimizacija poslovnih procesov, obvladovanje poslovnih sprememb in sprememb informatike itn.

Osnova za koristi, ki jih lahko pridobi poslovni sistem s poslovno-informacijsko arhitekturo, je arhitekturna analiza. Različne tehnike arhitekturne analize so pomembne predvsem za podporo odločanju, za načrtovanje in za optimizacijo arhitekture. Vedno ko je potrebna sprememba v poslovno-informacijski arhitekturi, igra arhitekturna analiza pri tem osrednjo vlogo. Analitske arhitekturne tehnike se uporabljajo za ocenjevanje različic arhitekture, za bolj infor-

mirane odločitve pri sklepanju kompromisov, npr. med stroški, kvaliteto in učinkovitostjo, ter pri študiji vpliva sprememb v poslovno-informacijski arhitekturi [9]. Brez ustreznih analitskih tehnik poslovno-informacijska arhitektura služi predvsem za predstavitev in za komunikacijo, medtem ko so teže realizirana druga področja uporabe in s tem tudi koristi, ki bi jih lahko pomenila le-ta.

V prispevku podajamo predlog razširitve tehnik arhitekturne analize z množico osnovnih analitskih vzorcev, ki se lahko uporabijo za ugotavljanje bolj in manj ustreznih struktur v dani poslovno-informacijski arhitekturi. Pri tem je poudarek na ustreznosti aplikativne podpore poslovnim procesom in podatkovnim objektom ter na ponovni uporabi posameznih storitev in podatkovnih objektov. Obstoječe tehnike ne obsegajo tovrstnih analitskih vzorcev, kar analitikom otežuje pridobivanje pomembnih informacij o arhitekturnih rešitvah, ugotavljanje pomembnih lastnosti in odločanje. Vzorce lahko uporabimo kot podlago za opredelitev smernic, ki nam povedo, ali je obstoječa poslovno-informacijska arhitektura ustrežna, kaj bi lahko izboljšali, za ocenjevanje različnih ciljnih arhitektur in njihovo primerjavo. V predlogu analitskih vzorcev se osredinimo na arhitekturno analizo na podlagi ogrodja ArchiMate, saj gre za ogrodje, ki je usmerjeno k medsebojnim povezavam različnih arhitekturnih plasti. V prispevku se ne ukvarjamo z analitskimi tehnikami, ki se nanašajo samo na posamezno arhitekturno plast, saj se v ta namen lahko uporabljajo specializirane tehnike posameznih področij.

2 PREDSTAVITEV PODROČJA POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR

Konceptualna osnova področja arhitektur je bila postavljena leta 2000 s sprejetjem standarda IEEE 1471-2000 (*IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems*) [5]. Standard pomeni teoretično osnovo za definiranje, analizo in opis arhitekture sistemov, kot je informacijski sistem [11]. Standard podaja tole definicijo arhitekture sistema: *Arhitektura je ključni sestav sistema, ki vključuje njegove komponente, njihove medsebojne povezave in povezave z okoljem ter načela, ki vodijo njeno načrtovanje in razvoj.* (Standard IEEE 1471-2000, IEEE Computer Society, 2000 [5])

Na področju poslovno-informacijskih arhitektur še ne obstaja konsenz nad različnimi elementi in de-

finicijami, zato standard IEEE 1471-2000 še vedno predstavlja pomemben temelj tudi na tem področju. Prav tako obstaja več bolj ali manj različnih definicij izraza poslovno-informacijska arhitektura (PIA). Med njimi podajamo definicijo, ki jo je opredelila organizacija *The Open Group* in je med bolj razširjenimi: *Poslovno-informacijska arhitektura je formalen opis sistema ali podrobni plan sistema na nivoju komponent, ki usmerja njegovo implementacijo. Zajema strukturo komponent, njihovih medsebojnih povezav in načel ter smernic, ki vodijo njihovo načrtovanje in evolucijo skozi čas.* (*The Open Group*, 2009 [15])

Poslovno-informacijska arhitektura je eden od ključnih dejavnikov za zagotavljanje dolgoročne uspešnosti poslovnega sistema in je še posebno pomembna v kompleksnih poslovnih sistemih. Uporablja se predvsem za tri ključne namene, in sicer:

1) *kot osnova za predstavitev in komunikacijo:*

Poslovno-informacijska arhitektura daje celovit pogled na delovanje poslovnega sistema in njegovo sodelovanje navzven. Različni modeli, ki izhajajo iz poslovno-informacijske arhitekture, posameznim deležnikom predstavijo natančno točno tisti njen del, ki je zanje relevanten, in na način, ki ga umešča v celostni pogled na poslovni sistem. S tem so tudi podlaga za komunikacijo med različnimi deležniki;

2) *kot osnova za načrtovanje:*

Poslovno-informacijska arhitektura lahko zajema opis obstoječega stanja ali zelenega stanja. Pri tem lahko analiziramo različne variante in razhajanja med njimi – kaj je treba spremeniti, dodati, prilagoditi, da bi dosegli zeleno stanje. Pri tem igrajo pomembno vlogo tehnike arhitekturne analize, npr. analiza vpliva sprememb;

3) *za zagotavljanje skladnosti in zveznosti vseh delov poslovnega sistema:*

Poslovno-informacijska arhitektura omogoča zagotavljanje povezanosti poslanstva, vizije, poslovnih ciljev, poslovne strategije itn. s poslovnimi procesi in organizacijo. S tem so strategija in cilji posameznih delov poslovnega sistema usklajeni s strategijo in cilji celotnega poslovnega sistema, kar pomeni usmerjen fokus delovanja posameznih delov sistema pri uresničevanju strategije in poslanstva ter doseganju poslovnih ciljev in vizije.

Nekatere ključne koristi uporabe poslovno-informacijskih arhitektur lahko povzamemo v naslednjih točkah:

- poslovno-informacijska arhitektura daje celovit pogled na delovanje poslovnega sistema in njegovo sodelovanje navzven,
- zagotavlja zveznost in skladnost posameznih delov poslovnega sistema ter usmerjen fokus delovanja različnih delov poslovnega sistema k doseganju poslovnih ciljev ter vizije,
- zagotavlja povezanost poslanstva, vizije, poslovne strategije in poslovnih ciljev s poslovnimi procesi, z rezultati poslovnih procesov, z organizacijo poslovnega sistema,
- strategija in cilji informatike so usklajeni s poslovno strategijo in s poslovnimi cilji,
- je podlaga za optimizacijo poslovnih procesov,
- omogoča analizo vpliva sprememb (npr. kako se nov poslovni cilj odraža v izvajanju poslovnih procesov, v informacijski podpori poslovnih procesov, v organizacijski strukturi itn.),
- je podlaga za strateško planiranje tako poslovnega sistema kot njegovega informacijskega sistema,
- je podpora za odločanje,
- je sredstvo za komunikacijo in obvladovanje znanja v poslovnem sistemu,
- je podlaga za zagotavljanje interoperabilnosti,
- omogoča merjenje zmogljivosti in optimizacijo gradnikov arhitekture itn.

Za doseganje večine izmed potencialnih koristi poslovno-informacijskih arhitektur igra arhitekturna analiza osrednjo vlogo.

2.1 Pregled pristopov k poslovno-informacijskim arhitekturam

Najstarejše in med najbolj razširjenimi ogrodji poslovno-informacijskih arhitektur je Zachmanovo ogrodje, ki izhaja iz leta 1987 [16]. Zachmanovo ogrodje je shema, ki omogoča klasifikacijo artefaktov poslovno-informacijskih arhitektur in opisuje različne poglede deležnikov na poslovni sistem v skladu z njihovimi interesi. Jedro ogrodja je matrika dimenzije 6 x 6, ki identificira 36 pogledov na arhitekturo. Pri tem stolpci temeljijo na vprašalnicah: Kaj? Zakaj? Kdaj? Kdo? Kje? Zakaj? Vrstice temeljijo na konkretizaciji in predstavljajo različne zorne kote: identifikacija, opredelitev, predstavitev, specifikacija, konfiguracija in konkretizacija [17].

Drugi pomemben pristop, ki poslovno-informacijsko arhitekturo obravnava celostno, je TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*). Razvija se

pod okriljem organizacije *The Open Group*¹ in zajema različne vidike, smernice, referenčne modele, meta-model in aktivnosti, ki so potrebni za zajem in vzdrževanje poslovno-informacijske arhitekture. Sestavljen je iz več delov, med katerimi jedro predstavlja arhitekturna metoda TOGAF ADM (*Architecture Development Method*). Pomembno razlikovanje med ogrodjem TOGAF in Zachmanovim ogrodjem je prav v metodi. Zachmanovo ogrodje namreč ne predpisuje, kako naj zajamemo ali vzdržujemo poslovno-informacijsko arhitekturo, temveč omogoča klasifikacijo arhitekturnih artefaktov po poljubnem pristopu.

Najnovejši pristop k poslovno-informacijskim arhitekturam je ArchiMate. Prav tako ga razvija organizacija *The Open Group* in zelo hitro pridobiva na pomenu. Podrobneje je predstavljen v razdelku 3 (Predstavitev ogrodja in analitskih tehnik ArchiMate).

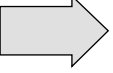


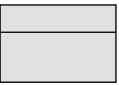








Druga pomembnejša in zelo razširjena pristopa sta še FEAF (*Federal Enterprise Architecture Framework*) [1] in Gartnerjevo ogrodje za poslovno-informacijske arhitekture [6]. V posameznih okoljih se pri uvedbi poslovno-informacijskih arhitektur bodisi uporabi enega izmed splošno namenskih pristopov bodisi se ga prilagodi za specifično okolje ali se razvije lasten pristop.

2.2 Zorni koti in pogledi

Poslovno-informacijska arhitektura navadno opisuje veliko množico komponent in relacij med njimi. V poslovnem sistemu nastopajo različni akterji z različnimi vlogami. Ker se poslovno-informacijska arhitektura uporablja kot podlaga za predstavitve, komunikacijo, načrtovanje, analizo in odločanje, so posamezni modeli namenjeni različnim deležnikom z različnimi nalogami. Za vsakega izmed njih je relevanten le del poslovno-informacijske arhitekture. Modeli, ki bi vsebovali vse elemente in povezave med njimi, bi za posameznega deležnika vsebovali velik del informacij, ki so zanj nebitvene, postranskega pomena ali celo nepomembne. Poleg tega lahko na poslovno-informacijsko arhitekturo gledamo z različnih ravni podrobnosti. Za posameznega deležnika je ustrezna določena raven podrobnosti. To po-

¹ *The Open Group* je organizacija, katere vizija je omogočanje na odprtih standardih in globalni interoperabilnosti temelječega dostopa do integriranih informacij znotraj in med poslovnimi sistemi. Je konzorcij, ki je neodvisen od ponudnikov rešitev. Njeni člani izhajajo iz vseh sektorjev skupnosti, povezanih z informacijsko tehnologijo – stranke, dobavitelji sistemov in rešitev, ponudniki orodij, integratorji, svetovalci, akademiki in raziskovalci.

Tabela 1: **Legenda uporabljenih simbolov jezika ArchiMate**

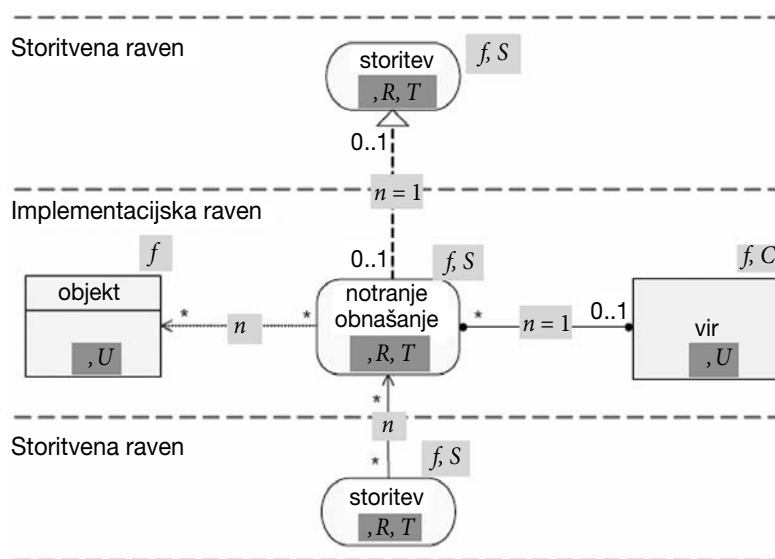
Simbol	Kratek op is
	Proces (Process) Zaporedje podprocesov oz. funkcij, ki vodijo do določenih rezultatov – izdelkov ali storitev.
	Storitev (Service) Navzven vidna enota funkcionalnosti, ki ima svoj pomen. Lahko gre za organizacijsko storitev (storitev, ki jo organizacija nudi svojemu okolju) ali aplikativno storitev (storitev, ki jo določen aplikativni sistem ponuja poslovnemu sistemu).
	Aplikativna komponenta (Application component) Modularni, zamenljivi del sistema, ki ponuja funkcionalnost prek vmesnikov. Z aplikativno komponento lahko predstavimo aplikativni sistem ali posamezne module aplikativnega sistema.
	Objekt (Object) Ločimo med dvema tipoma objektov: poslovni objekt predstavlja koncept, ki ima s poslovnega vidika določen pomen, podatkovni objekt pa predstavlja podatek ali množico podatkov, primerno za avtomatsko procesiranje – lahko je realizacija poslovnega objekta.
	Predstavitev (Representation) Predstavitev je zaznavna realizacija poslovnega objekta, npr. dokument v papirni obliki.
	Proženje (Triggering) Relacija med dvema entitetama obnašanja, npr. procesoma, ki pomeni, da konec prve entitete proži začetek druge.
	Realizacija (Realization) Relacija, ki prikazuje, kako so logične entitete, npr. storitve, realizirane z bolj oprijemljivimi entitetami, npr. z aplikativno komponento.
	Uporaba (Used-by) Relacija, ki prikazuje medsebojno uporabo gradnikov, npr. proces uporablja storitev.
	Dodelitev (Assignment) Relacija, ki se lahko uporablja za dodelitev določenega elementa obnašanja aplikativni komponenti ali funkciji. Če je npr. poslovni proces dodeljen aplikativni komponenti, to pomeni, da aplikativna komponenta avtomatizira proces.
	Dostop (Access) Relacija, ki prikazuje, kako proces, funkcija, storitev ali dogodek dostopajo do poslovnega ali podatkovnega objekta.
	Agregacija (Aggregation) Relacija, ki kaže, da objekt združuje skupino drugih objektov.
	Kompozicija (Composition) Relacija, ki kaže, da je objekt sestavljen iz drugih objektov.

3.1 Obstoječe tehnike arhitekturne analize pristopa ArchiMate

3.1.1 Kvantitativna arhitekturna analiza

Kvantitativna arhitekturna analiza se ukvarja s pove-zovanjem med različnimi elementi in plastmi poslovno-informacijske arhitekture s kvantitativnega vidika. Uporablja se za optimizacijo s kvantificiranjem učinka različic načrtovalskih odločitev, za pridobitev meril, ki podpirajo analizo vpliva sprememb, in za planiranje kapacitet, npr. koliko ljudi mora sodelovati, da se proces izvede v roku. Cilj kvantitativne analize po ArchiMatu je določiti naslednja performančna merila:

- delovna obremenitev (*workload*) ali λ_a za vsak element poslovno-informacijske arhitekture (vozlišče). Če nobeden izmed virov ni preobremenjen, je prepustnost (*throughput*) vsakega vozlišča enaka njegovi delovni obremenitvi;
 - čas procesiranja T_a in odzivni čas R_r za vsak element obnašanja;
 - uporaba U_r posameznega vira r .
Izračun meril poteka na podlagi kvantitativnih vhodnih podatkov modela, in sicer (slika 3):
 - za vsako relacijo tipa e uporaba (*Used-by*) in dostop (*Access*) je podana utež n_e , ki predstavlja povprečje uporabe in dostopov;
 - za vsak element obnašanja a je podan storitveni čas S_a , ki predstavlja notranji čas, ki ga sistem porabi za realizacijo storitve (tj. čas procesiranja brez časa, ki ga sistem porabi za čakanje drugih uporabljenih storitev). Pri tem se predvideva, da storitev podeduje storitvene časovne vrednosti elementa, ki jo realizira;
 - za vsak vir r je podana kapaciteta C_r ;
 - za vsako vozlišče a je podana frekvenca prihajanj f_a . Navadno so frekvence prihajanj specificirane na vrhnji plasti modela, čeprav so lahko podane za poljubno vozlišče modela.
- Izračun meril poteka v treh korakih:
1. normalizacija vhodnega modela z uporabo transformacij modelov z namenom izdelave modela, ki je skladen s strukturo, predstavljeno na spodnji sliki (slika 3);
 2. izračun delovnih obremenitev λ od zgoraj navzdol (*top-down*);
 3. izračun performančnih meril T , U in R na podlagi pristopa od spodaj navzgor (*bottom-up*).

Slika 3: **Osnovni koncepti kvantitativne arhitekturne analize po pristopu ArchiMate**

3.1.2 Kvalitativna arhitekturna analiza

ArchiMate loči med dvema tipoma kvalitativne arhitekturne analize (ali funkcionalne arhitekturne analize), in sicer med statičnim ali strukturnim tipom ter dinamičnim tipom ali tipom obnašanja.

Pri statični analizi arhitektur se uporabljajo formalizmi opisne logike. Opisna logika in na njej temelječi jeziki za predstavitev znanja so prilagojeni za zajem znanja o konceptih in hierarhijah konceptov. Na področju poslovno-informacijskih arhitektur je najbolj pomembno področje uporabe opisne logike pri določanju vpliva spremembe na arhitekturo.

Tehnike dinamične kvalitativne analize arhitektur temeljijo na formalnih pristopih, kot so npr. procesna algebra in omrežja podatkovnih tokov. Pri tem se lahko identificirajo suboptimalni deli arhitekture, ki se nanašajo na logične napake v arhitekturi, npr. dve sočasno aktivni vlogi, katerih aktivnosti so nekompatibilne (npr. prepisovanje, brisanje/uničevanje narejenega). Dinamična kvalitativna analiza pripomore k izboljševanju konsistentnosti in se osredini na logiko modelov.

4 ANALITSKI VZORCI POSLOVNO-INFORMACIJSKE ARHITEKTURE

V razdelku podajamo predstavitev osnovnih vzorcev kvalitativne analize poslovno-informacijske arhitekture, ki smo jih razvili z namenom formalizacije ocenjevanja poslovno-informacijskih arhitektur. Na-

našajo se na statične in dinamične vidike kvalitativne analize. Predstavljajo podlago za vizualizacijo različnih arhitekturnih struktur in za poizvedbe po neoptimalnih in drugih arhitekturnih strukturah.

Poslovno-informacijske arhitekture podjetij in drugih poslovnih sistemov so navadno kompleksne in obsegajo veliko število elementov in relacij med njimi. Osrednji del informacijskih sistemov za poslovno-informacijske arhitekture je navadno repozitorij, ki vsebuje informacije o elementih, o njihovih atributih in medsebojnih povezavah med elementi. Pri uporabi tovrstnih sistemov smo ugotovili, da je eden izmed večjih problemov pri analiziranju poslovno-informacijskih arhitektur v tem, da na voljo ni pristopa, ki bi opredeljeval, katere značilnosti poslovno-informacijskih arhitektur bi bilo treba obravnavati, kakšne informacije nosijo ter kako te poiskati iz kompleksnih repozitorijev poslovno-informacijskih arhitektur. Kljub temu da poslovno-informacijske arhitekture zajemajo koristne informacije, se zaradi pomanjkanja tovrstnih mehanizmov uporabniki srečujejo s številnimi problemi, kot so težave pri iskanju relevantnih informacij, ki bi koristile pri ocenjevanju obstoječe arhitekture, nepopolne informacije pri planiranju ciljne arhitekturne rešitve in težave pri primerjavi različnih potencialnih rešitev. Za zmanjšanje tovrstnih težav in omogočanje bolj informiranih odločitev ter argumentov pri analizi obstoječe in načrtovanju ciljne poslovno-informacijske arhitektu-

re predlagamo uporabo analitskih vzorcev. V prispevku se osredinjamo na analizo podpore poslovnim procesom in poslovnim objektom s pomočjo poslovno-informacijskih arhitektur. Pristop smo razvili na podlagi izkušenj, pogostih praks in težav, v katerimi smo se srečevali na projektih v petih večjih slovenskih poslovnih sistemih. Cilj prispevka je predstaviti, kako lahko opredelimo karakteristike poslovno-informacijskih arhitektur, ki naslavljajo vidika podpore poslovnim procesom in poslovnim objektom, in omogočiti učinkovit način za njihovo prepoznavanje v kompleksnih repozitorijih poslovno-informacijskih arhitektur. Za opredelitev teh karakteristik uporabljamo koncept vzorcev.

Vzorec je *abstrakcija od konkretnega, ki se pojavlja v določenih nepoljubnih kontekstih* [10]. V danem prispevku izraz analitski vzorec pomeni *množico elementov poslovno-informacijske arhitekture, ki odražajo arhitekturne strukture z določenim pomenom za analitika*. Pri tem ne gre za klasične načrtovalske ali analitske vzorce, kot se pogosto uporabljajo v informatiki in računalništvu, saj niso namenjeni reševanju problemov z načrtovanjem aplikativnih sistemov ali s poslovnim modeliranjem [3][4]. Naš pristop temelji na odkrivanju vzorcev poslovno-informacijske arhitekture. Cilj je prepoznati vzorce, ki se pojavljajo v poslovno-informacijski arhitekturi: ugotovljeni vzorci za dani element nosijo informacije, ki jih analitik lahko uporabi kot vhod za arhitekturno analizo. Informacije lahko uporabi za različne namene, npr. za ugotavljanje, ali trenutna rešitev podpira poslovne cilje in zahteve, za določanje prednosti in slabosti obstoječe poslovno-informacijske arhitekture in za ugotavljanje, ali je primerna z vidika podpore poslovnim procesom oz. jo je treba izboljšati. Posamezen vzorec v prispevku predstavljamo kot množico elementov, ki jo formaliziramo z nujnimi in zadostnimi pogoji pripadnosti množici (pogoji pripadnosti vzorca). Če določen element poslovno-informacijske arhitekture izpolnjuje pogoje pripadnosti vzorca, potem pravimo, da ustreza vzorcu ali da izkazuje vzorec.

Zaradi kompleksnih množic elementov in njihovih medsebojnih povezav v poslovno-informacijski arhitekturi je bil eden izmed ciljev opredeliti vzorce na način, ki omogoča njihovo implementacijo v informacijskih sistemih za poslovno-informacijsko arhitekturo. Vzorci so formalno opredeljeni s pogoji pripadnosti, kar omogoča ne le uporabo tehnik za njihovo zaznavanje, temveč tudi njihovo implementacijo v

orodjih za zajem in vzdrževanje poslovno-informacijskih arhitektur, ki podpirajo jezik ArchiMate in omogočajo uporabo skriptnega ali poizvedbenega jezika. Zadnje velja za večino obstoječih orodij, ki podpirajo ArchiMate, npr. za BiZZdesign Architect (BiZZdesign), ARIS ArchiMate Modeler (IDS Scheer AG) in IBM Rational System Architect (IBM). Podpora vzorcem v orodju za zajem in vzdrževanje poslovno-informacijske arhitekture lahko služi za različne primere uporabe, npr. v obliki avtomatskih opozoril, če so zaznane neoptimalne strukture, ali v obliki podpore odločanju pri primerjavi različnih potencialnih ciljnih rešitev.

V nadaljevanju so najprej podani simboli, ki se bodo uporabljali za opredelitev vzorcev, nato pa so opredeljeni analitski vzorci. Posamezen analitski vzorec je podan z opisom, pogoji pripadnosti in primerom v jeziku ArchiMate.

4.1 Opredelitev uporabljenih simbolov

Tabela 2: **Opredelitev uporabljenih simbolov**

BP	Množica vseh poslovnih procesov
BF	Množica vseh poslovnih funkcij
BI	Množica vseh poslovnih interakcij
BE	Množica vseh poslovnih dogodkov
BO	Množica vseh poslovnih objektov
DO	Množica vseh podatkovnih objektov
R	Množica vseh predstavitev
OS	Množica vseh organizacijskih storitev
AS	Množica vseh aplikativnih storitev
TS	Množica vseh tehnoloških storitev
AK	Množica vseh aplikativnih komponent
$AnBP$	Množica analiziranih poslovnih procesov: $AnBP: AnBP \subseteq BP$
$AnBO$	Množica analiziranih poslovnih objektov: $AnBO: AnBO \subseteq BO$
BBE	Množica vseh elementov obnašanja: $BBE = BP \cup BF \cup BI \cup BE$
X^+	Tranzitivno zaprtje relacije X

Opomba: Posamezne množice se nanašajo na elemente v dani poslovno-informacijski arhitekturi.

Posamezne relacije, ki jih navajamo, vključujejo tudi tranzitivno izpeljane relacije.

4.2 Vzorci aplikativne podpore poslovnih procesov

V arhitekturnem opisu v jeziku ArchiMate je podpora poslovnih procesov zajeta z relacijama uporaba in dodeljevanje. Z vidika avtomatiziranosti in podpore poslovnih procesov ločimo med naslednjimi vzorci aplikativne podpore poslovnih procesov:

- vzorec avtomatiziranega poslovnega procesa: poslovni proces je dodeljen aplikativni komponenti, ki ga popolnoma avtomatizira;
- vzorec delno avtomatiziranega poslovnega procesa: poslovni proces uporablja informacijski sistem, ki avtomatizira oz. podpira določene aktivnosti v procesu. Preostale aktivnosti izvajajo zaposleni v poslovnem sistemu;
- vzorec aplikativno nepodprtega (neavtomatiziranega) poslovnega procesa: poslovni proces nima podpore v informacijskem sistemu;
- vzorec neaplikativno podprtega poslovnega procesa: poslovni proces izvajajo poslovni akterji brez aplikativne podpore;
- vzorec (strogo) nepodprtega poslovnega procesa: poslovni proces nima ne aplikativne podpore niti ga ne izvaja poslovni akter. Gre lahko bodisi za procese, ki jih planiramo in aplikativna podpora ter odgovorne vloge še niso določene, ali za procese, ki jih opuščamo.

Glede na raznolikost aplikativnih sistemov, ki lahko nastopajo v poslovnem procesu, ločimo dva vzorca aplikativne podpore poslovnega procesa:

- vzorec heterogene aplikativne podpore poslovnega procesa: poslovni proces podpira več različnih aplikativnih sistemov;
- vzorec homogene aplikativne podpore poslovnega procesa: poslovni proces podpira en aplikativni sistem.

Ločimo tudi med različnimi vzorci aplikativne podpore posameznih procesnih aktivnosti. Ti v prišpevku niso obravnavani.

Določen poslovni proces lahko izkazuje več vzorcev. S pomočjo vzorcev aplikativne podpore poslovnih procesov lahko ugotavljamo stopnjo aplikativne podprtosti poslovnih procesov in njihovih podprocesov. Glede na naravo procesnih aktivnosti lahko analitik informacije uporabi za presojo, ali je smiselno dvigniti stopnjo aplikativne podpore ali ne, ter kot podlago za nadaljnje analitske aktivnosti, kot npr. za analizo vpliva spremembe ob dvigu stopnje podpore.

V nadaljevanju podrobneje predstavljamo nekatere izmed zgoraj navedenih vzorcev. Primeri, ki so podani za posamezne vzorce, se nanašajo na zorni kot aplikativne podpore analiziranih poslovnih procesov: vsebujejo analizirane poslovne procese, aplikativne storitve, ki jih uporabljajo ti procesi, aplikativne komponente, ki realizirajo storitve, ter vloge in aplikativne komponente, ki so jim dodeljeni procesi. Ne prikazujejo npr. drugih aplikativnih storitev, ki se ne uporabljajo v analiziranih procesih. Prav tako, razen relacij uporabe aplikativne storitve, dodelitve ter realizacije aplikativnih storitev ne prikazujejo drugih relacij med posameznimi elementi, četudi morda obstajajo v dani poslovno-informacijski arhitekturi.

4.2.1 Vzorec avtomatiziranih poslovnih procesov

Vzorec naslavlja poslovne procese, ki so v celoti avtomatizirani in ne vsebujejo aktivnosti, ki jih izvajajo ljudje. Če je poslovni proces avtomatiziran, potem je dodeljen vsaj eni aplikativni komponenti.

Naj funkcija $SP(bp)$ dani poslovni proces $bp \in BP$ preslika v množico njegovih podelementov obnašanja: podprocesov, poslovnih funkcij, poslovnih dogodkov in poslovnih interakcij, ki so del poslovnega procesa bp :

$$SP(bp) = \{sp \mid | sp \in BBE : (bp, sp) \in [composition]^{\uparrow} + \vee (bp, sp) \in Aggregation'\}$$

(FD1)

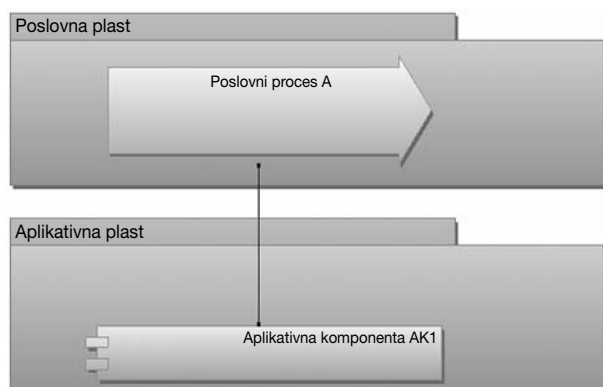
Avtomatizirane poslovne procese lahko opredelimo z naslednjo množico:

$$[ABP] \downarrow AnBP = \{a \mid | a \in AnBP \wedge ((\exists b \in AK : (b,a) \in Assignment) \vee (\forall sp \in SP(a) : \exists ac \in AK \wedge (ac, sp) \in Assignment))\}$$

(FD2)

Slika 4 prikazuje primer pogleda aplikativne podpore analiziranega poslovnega procesa A, ki je po-

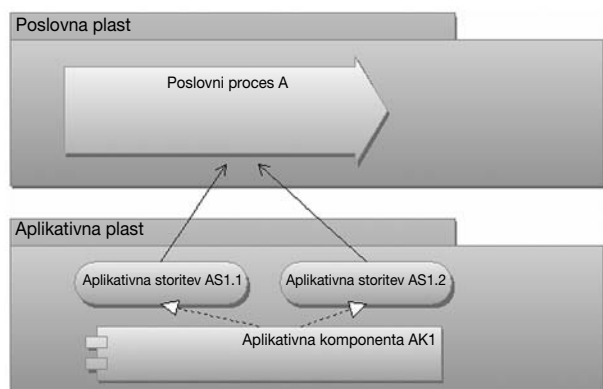
polnoma avtomatiziran z aplikativno komponento AK1.



Slika 4: **Aplikativno podprt poslovni proces – popolna avtomatizacija**

$$[SABP] \downarrow AnBP = \{a \mid a \in AnBP [ABP] \downarrow AnBP \wedge ((\exists b \in AS : (b,a) \in UsedBy) \vee (\exists sp1 \in SP(a), \exists ac \in AK : (ac, sp1) \in Assignment) \vee (\exists sp2 \in SP(a), \exists as \in AS : (as, sp2) \in UsedBy))\} \tag{FD3}$$

Slika 5 prikazuje primer pogleda aplikativne podpore poslovnega procesa A, ki je delno avtomatiziran z uporabo dveh aplikativnih storitev.



Slika 5: **Aplikativno podprt poslovni proces – delna avtomatizacija**

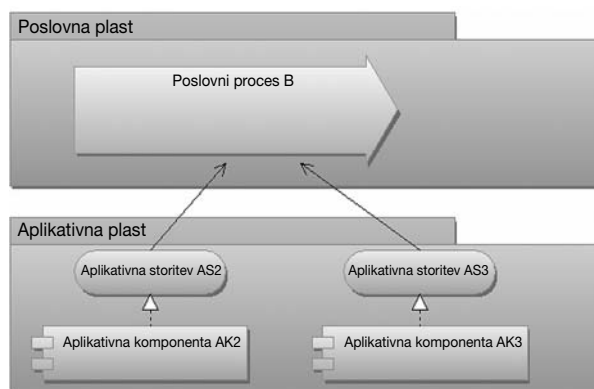
4.2.3 Vzorec heterogene aplikativne podpore poslovnega procesa

Poslovni proces s heterogeno aplikativno podporo je podprt z dvema različnima aplikativnima sistemoma ali več. Heterogena aplikativna podpora se nanaša na tiste delno avtomatizirane poslovne procese, pri kate-

4.2.2 Vzorec delno avtomatiziranih poslovnih procesov

Poslovni proces je delno avtomatiziran, če ni polno avtomatiziran (vzorec avtomatiziranih poslovnih procesov) in drži vsaj ena izmed naslednjih trditev: 1) poslovni proces uporablja vsaj eno aplikativno storitev, 2) vsaj eden izmed njegovih podelementov obnašanja je dodeljen aplikativni komponenti ali uporablja aplikativno storitev.

rih uporabniki pri izvajanju procesa prehajajo med več različnimi aplikativnimi sistemi. Npr. pri izvedbi prvega dela procesa delajo s prvim aplikativnim sistemom, pri izvedbi drugega dela procesa z drugim aplikativnim sistemom in pri izvedbi tretjega dela procesa s tretjim. To med drugim pomeni tudi, da ni podprt tok poslovnega procesa. Gre za neoptimalno strukturo, ki lahko potencialno povzroča ozka grla in odvečno delo. Heterogena aplikativna podpora se nanaša tudi na avtomatizirane poslovne procese, ki so dodeljeni več kot eni aplikativni komponenti.



Slika 6: **Heterogena aplikativna podpora poslovnega procesa**

Za nadaljnje opredelitve vzorcev opredelimo tri funkcije:

- $ACU(bp)$: funkcija, ki dani poslovni proces $bp \in BP$

preslika v množico aplikativnih komponent, ki se uporabljajo v procesu ali v njegovih podelementih obnašanja:

$$ACU(bp) = \{ac \mid ac \in AK \wedge (((ac, bp) \in UsedBy) \vee (\exists sp \in SP(bp) : (ac, sp) \in UsedBy))\} \quad (FD4)$$

- $ACA(bp)$: funkcija, ki poslovni proces $bp \in BP$ preslika v množico aplikativnih komponent, katerim je dodeljen proces:

$$ACA(bp) = \{ac \mid ac \in AK \wedge ((ac, bp) \in Assignment)\} \quad (FD5)$$

- $ACSPA(bp)$: funkcija, ki poslovni proces $bp \in BP$ preslika v množico aplikativnih komponent, ki so dodeljene podelementom obnašanja procesa bp :

$$ACSPA(bp) = \{ac \mid ac \in AK \wedge (\exists sp \in SP(bp) : (ac, sp) \in Assignment)\} \quad (FD6)$$

Poslovne procese, ki so heterogeno aplikativno podprti, lahko opredelimo z naslednjo množico:

$$[HeASBP] \downarrow AnBP = \{a \mid a \in AnBP \wedge |ACU(a) \cup ACA(a) \cup ACSPA(a)| \geq 2\} \quad (FD7)$$

Primer pogleda aplikativne podpore poslovnega procesa, ki kaže na heterogeno aplikativno podporo, prikazuje slika 6.

4.2.4 Vzorec homogene aplikativne podpore poslovnega procesa

Poslovni proces s homogeno aplikativno podporo je podprt z enim aplikativnim sistemom. Pri tem lahko aplikativni sistem, ki nudi podporo poslov-

nemu procesu, uporablja tudi druge aplikativne sisteme, vendar je to z vidika uporabnika transparentno. Avtomatizirani poslovni proces je vedno homogeno aplikativno podprt. Delno avtomatizirani poslovni proces je homogeno aplikativno podprt, če uporabniki pri izvajanju procesa uporabljajo en sam aplikativni sistem. Poslovne procese, ki so aplikativno homogeno podprti, opredelimo z množico:

$$[HoASBP] \downarrow AnBP = \{a \mid a \in AnBP \wedge (|ACU(a) \cup ACA(a) \cup ACSPA(a)| = 1)\} \quad (FD8)$$

Primer pogleda aplikativne podpore poslovnega procesa, ki kaže na homogeno aplikativno podporo, prikazujeta sliki 4 in 5.

4.3 Vzorci podpore poslovnih objektov

Z naraščajočimi količinami podatkov je pomembno, da so poslovni objekti podprti v informacijskem sistemu. V arhitekturnem opisu v jeziku ArchiMate je pod-

prtost poslovnih objektov zajeta z relacijo realizacija (*Realization*). Zato je osnovni vidik za analizo nepodprtosti poslovnih objektov vidik realizacije poslovnih objektov. Poslovni objekt je lahko realiziran bodisi s predstavitvijo ali s podatkovnim objektom. Ločimo med petimi vzorci podpore poslovnih objektov:

- vzorec (strogo) nepodprtih poslovnih objektov: poslovni objekt ni realiziran niti s predstavitvijo niti s podatkovnim objektom;
- vzorec neaplikativno podprtih poslovnih objektov: poslovni objekt ni podprt v informacijskem sistemu, vendar je realiziran s predstavitvijo, npr. z dokumentom v papirni obliki;
- vzorec delno neaplikativno podprtih poslovnih objektov: poslovni objekt je delno realiziran s predstavitvijo;
- vzorec aplikativno nepodprtih poslovnih objektov: poslovni objekt ni podprt z informacijskim sistemom;
- vzorec delno aplikativno podprtih poslovnih objektov: v informacijskem sistemu je poslovni objekt zajet (implementiran) le delno;
- vzorec aplikativno podprtih poslovnih objektov: poslovni objekt je v celoti implementiran v informacijskem sistemu.

Med podprtimi poslovnimi objekti lahko glede na števnost in vrsto realizacije (aplikativna, fizična) ločimo tudi med naslednjimi vzorci:

- vzorec večkratne realizacije poslovnega objekta,
- vzorec večkratne aplikativne realizacije poslovnega objekta,
- vzorec večkratne neaplikativne realizacije poslovnega objekta,
- vzorec enkratne realizacije poslovnega objekta,
- vzorec enkratne aplikativne realizacije poslovnega objekta,
- vzorec enkratne neaplikativne realizacije poslovnega objekta.

V nadaljevanju podrobneje predstavljamo nekatere izmed zgoraj navedenih vzorcev. Primeri, ki so podani za posamezne vzorce, se nanašajo na zorni kot aplikativne podpore in predstavitev analiziranih poslovnih objektov: vsebujejo analizirane poslovne objekte, poslovne objekte, ki jih sestavljajo ali agregirajo, ter podatkovne objekte in predstavitve, ki realizirajo dane poslovne objekte.

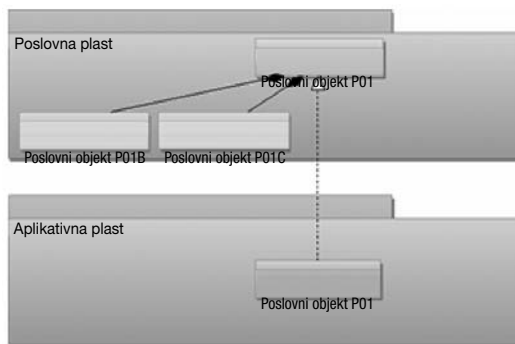
4.3.1 Vzorec aplikativno podprtih poslovnih objektov

Če je poslovni objekt aplikativno podprt, potem ga realizira (vsaj eden) podatkovni objekt. Aplikativno podprte poslovne objekte lahko opredelimo z množico:

$$[FABO] \downarrow AnBO = \{a \mid a \in AnBO \wedge ((\exists b \in DO : (b,a) \in Realization) \vee (\exists bo \in BO : (((bo, a) \in Composition) \vee (bo, a) Aggregation)) \wedge (\exists c \in DO : (c, bo) \in Realization)))\} \tag{FD9}$$

Slika 7 prikazuje primer pogleda realizacije poslovnih objektov PO1, PO1B in PO1C, ki so aplikativ-

no podprti (realizirani) s podatkovnim objektom PO1.



Slika 7: **Aplikativno podprt poslovni objekt**

4.3.2 Vzorec delno aplikativno podprtih poslovnih objektov

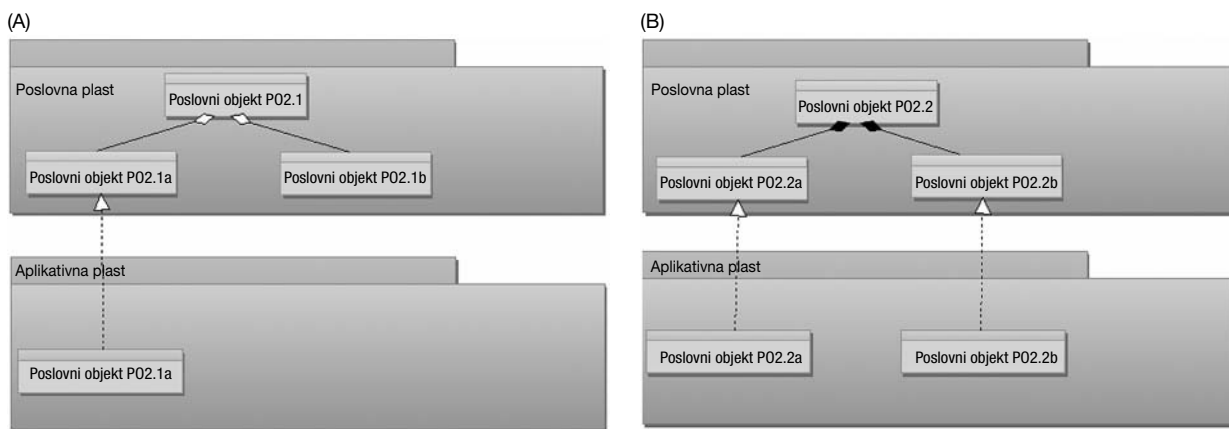
Poslovni objekt je delno aplikativno podprt, če ni aplikativno podprt v celoti (vzorec aplikativno podprtih poslovnih objektov) in je vsaj eden izmed njego-

vih delov realiziran s podatkovnim objektom. Poslovni objekt je lahko združuje več poslovnih objektov (agregacija) ali je sestavljen iz več poslovnih objektov (kompozicija). Delno aplikativno podprte poslovne objekte lahko opredelimo z množico:

$$[PABO] \downarrow AnBO = \{a \mid a \in AnBO \setminus [FABO] \downarrow AnBO \wedge (\exists b \in BO: (a,b) \in Composition \vee (a,b) \in Aggregation) \wedge (\exists c \in DO: (c,b) \in Realization)\}$$

(FD1)

Slika 8 prikazuje dva primera pogleda realizacije poslovnega objekta, ki kažeta na delno aplikativno podporo.



Slika 8: **Delno aplikativno podprt poslovni objekt**

4.3.3 Vzorec aplikativno nepodprtih poslovnih objektov

Poslovni objekt je aplikativno nepodprt, če niti poslovni objekt niti kateri izmed njegovih delov (drugi poslovni objekti, ki nastopajo v agregaciji ali kompo-

ziciji danega poslovnega objekta) ni realiziran s podatkovnim objektom. Aplikativno nepodprte poslovne objekte lahko opredelimo z množico:

$$[AUSBO] \downarrow AnBO = AnBO \setminus (FABO - AnBO \cdot [\cup PABO] \downarrow AnBO)$$

(FD2)

Slika 9 prikazuje primer pogleda realizacije poslovnega objekta PO3, ki je aplikativno nepodprt v poslovnem sistemu, vendar je realiziran z dokumentom D1.



Slika 9: **Aplikativno nepodprt poslovni objekt**

4.3.4 Vzorec neaplikativno podprtih poslovnih objektov in delno neaplikativno podprtih poslovnih objektov

Neaplikativno podprt poslovni objekt je realiziran z vsaj eno predstavitvijo. Neaplikativno podprte poslovne objekte lahko opredelimo z množico:

$$[FCBO]_{\downarrow} AnBO = \{a \mid a \in AnBO \wedge ((\exists b \in R: (b,a) \in Realization) \vee (\exists bo \in BO : (((bo, a) \in Composition) \vee (bo, a) \in Aggregation)) \wedge (\exists c \in R : (c, bo) \in Realization))))\} \quad (FD3)$$

Opazimo lahko, da je opredelitev vzorca neaplikativno podprtih poslovnih objektov analogna opredelitvi vzorca aplikativno podprtih poslovnih objektov (FD10). Prav tako je opredelitev vzorca delno neaplikativno podprtih poslovnih objektov analogna vzorcu delno aplikativno podprtih poslovnih objektov. Zato je ne bomo posebej navajali.

Slika 9 prikazuje primer pogleda realizacije poslovnega objekta PO3, ki je neaplikativno podprt v poslovnem sistemu.

4.3.5 Vzorec strogo nepodprtih poslovnih objektov

Primeri, ko poslovni objekt ne bi bil realiziran niti s predstavitvijo niti s podatkovnim objektom, so zelo

redki. To bi namreč pomenilo, da poslovni objekt v poslovnem sistemu ni kakor koli dokumentiran, temveč obstaja le kot tacitna informacija. Če obstajajo v opisu poslovno-informacijske arhitekture strogo nepodrti poslovni objekti, to največkrat pomeni, da arhitekturni opis ni pravilen. Koristno je, če orodje opozori uporabnika na to. V tem primeru lahko uporabnik model bodisi ustrezno popravi ali potrdi, da poslovni objekt res nima realizacije. Če poslovni objekt nima realizacije in hkrati nastopa v poslovnih procesih, pomeni, da gre za situacijo, ki bi jo bilo treba nasloviti.

Strogo nepodprte poslovne objekte lahko opredelimo z množico:

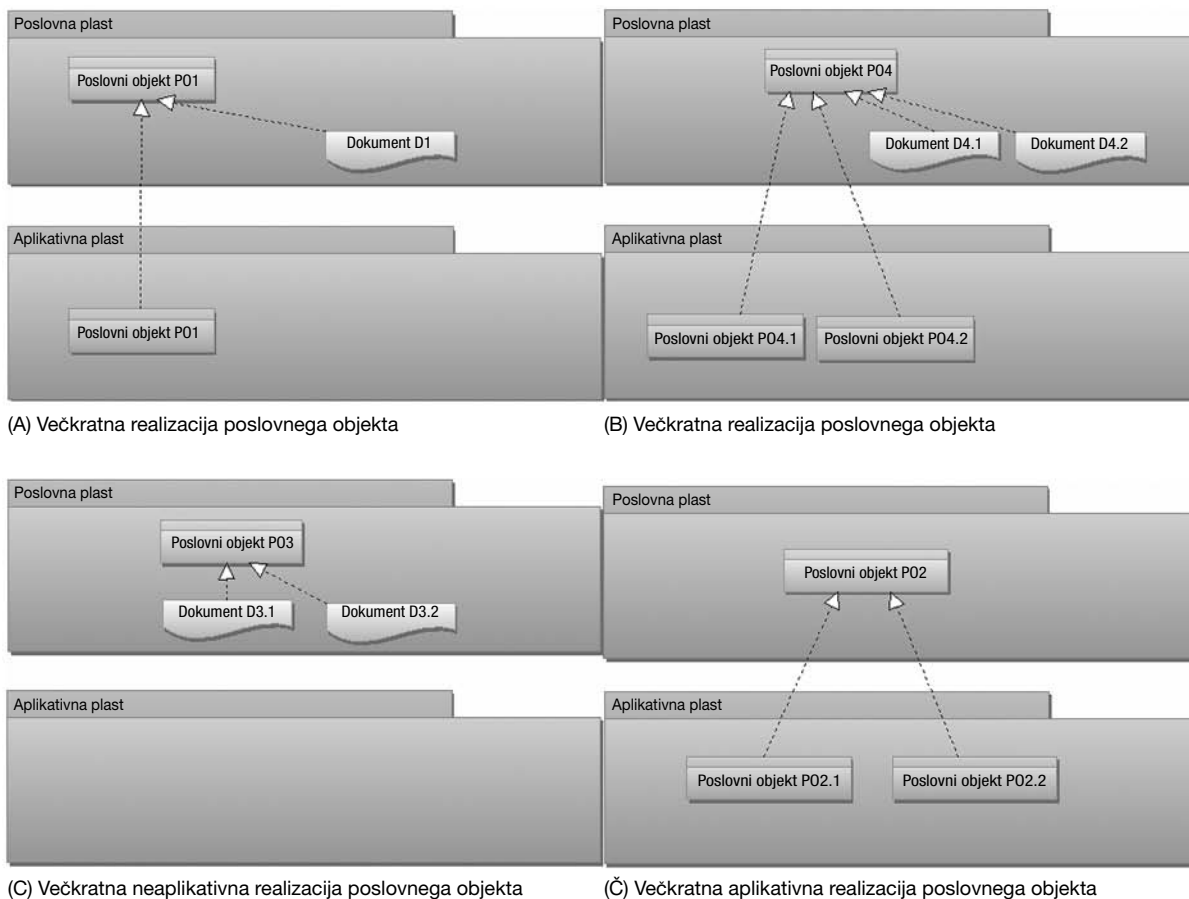
$$[URBO]_{\downarrow} AnBO = AnBO \setminus (, FCBO - AnBO. [\cup PCBO]_{\downarrow} AnBO \cup [FABO]_{\downarrow} AnBO [\cup PABO]_{\downarrow} AnBO) \quad (FD4)$$

Pri tem $PCBO_{AnBO}$ predstavlja množico delno neaplikativno podprtih poslovnih objektov.

4.3.6 Vzorec večkratne realizacije poslovnega objekta

Posamezni poslovni objekt je lahko v poslovnem sistemu večkrat realiziran, npr. z različnimi dokumenti

v papirni obliki, v več podatkovnih bazah itn. Vzorec večkratne realizacije poslovnega objekta največkrat kaže na neoptimalne strukture in na podvajanje podatkov v poslovnem sistemu, ki lahko vodi v znane probleme, kot sta npr. težje vzdrževanje podatkov in večje tveganje za nekonsistentnost podatkov.



Slika 10: **Večkratna realizacija poslovnega objekta**

Naj bo $BOR(bo)$ funkcija, ki dani poslovni objekt bo preslika v množico elementov, ki ga realizirajo:

$$BOR(bo) = \{rdo \mid (rdo \in R \cup DO) \wedge (((rdo, bo) \in Realization) \vee (\exists bo1 \in BO : ((bo1, bo) \in Composition) \vee ((bo1, bo) \in Aggregation)) \wedge (rdo, bo1) \in Realization))\} \tag{FD5}$$

Poslovne objekte, ki so v poslovnem sistemu večkrat realizirani, lahko opredelimo z množico:

$$[MRBO]_{\downarrow} AnBO = \{a \mid a \in AnBO \wedge |BOR(a)| \geq 2\} \tag{FD6}$$

Zgornje slike (slika 10 (A–Č)) prikazujejo različne primere večkratne realizacije poslovnega objekta.

4.3.7 Vzorec enkratne realizacije poslovnega objekta

Vzorec enkratne realizacije poslovnega objekta pomeni, da ima poslovni objekt v poslovnem sistemu natanko eno realizacijo. Ta je lahko bodisi aplikativna ali neaplikativna.

Poslovne objekte, ki so v poslovnem sistemu enkrat realizirani, lahko opredelimo z množico:

$$[SRBO]_{\downarrow} AnBO = \{a \mid a \in AnBO \wedge |BOR(a)| = 1\} \tag{FD7}$$

Primeri enkratne realizacije poslovnega objekta prikazujeta sliki 7 in 9.

5 SKLEP

V prispevku smo predstavili vlogo arhitekturne analize na področju poslovno-informacijskih arhitektur. Predstavili smo problematiko področja, ki izhaja iz pomanjkanja mehanizmov, ki bi omogočali iskanje določenih tipičnih struktur, pomembnih za analitika na učinkovit način. V ta namen smo predlagali uporabo vzorcev v poslovno-informacijski arhitekturi in opredelili množico vzorcev za ugotavljanje ravni podpore poslovnih procesov in poslovnih objektov. Predstavljeni analitski vzorci omogočajo zaznavanje tipičnih struktur v poslovno-informacijski arhitekturi in njihovo primerjavo. Vzorci so formalizirani na način, ki omogoča njihovo implementacijo in avtomatizacijo zaznavanja struktur. Ker je fokus na medplastnem povezovanju, predlagani analitski vzorci temeljijo na jeziku ArchiMate.

Organizacija *The Open Group* pripravlja novo različico jezika ArchiMate, ki bo integrirala pristopa ArchiMate in TOGAF ter ohranjala skladnost z obstoječima različicama pristopov. Integracija obeh pristopov bo predstavljala naslednjo razvojno stopnjo dveh najbolj priznanih pristopov, integriranih v enega samega. Predlagani analitski vzorci bodo uporabni tudi za naslednjo različico ogrodja.

Avtorji so predstavljene analitske vzorce uporabili pri strateškem planiranju informatike v petih velikih slovenskih poslovnih sistemih s področja elektrodistribucije, telekomunikacij, javne uprave in finančnega trgovanja. Izkazali so se kot koristno orodje pri analizi obstoječega stanja ter kot formalna podlaga za odločitve pri izdelavi strateškega načrta. Avtorji zato obstoječo različico strateškega planiranja enotne metodologije razvoja informacijskih sistemov [7] dopolnjujejo s pristopi poslovno-informacijskih arhitektur z uporabo predstavljenih vzorcev.

Ana Šaša je leta 2005 diplomirala in leta 2009 doktorirala na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Ukvarja se s poslovno-informacijskimi arhitekturami, avtomatizacijo poslovnih procesov, storitveno usmerjenimi arhitekturami, usklajevanjem poslovne domene in IT-domene, sistemi za podporo odločanju, ontologijami in strateškim planiranjem. Sodelovala je na številnih znanstvenoraziskovalnih projektih in projektih iz gospodarstva. Je članica več strokovnih in znanstvenih združenj. Objavila je vrsto prispevkov v priznanih mednarodnih revijah ter na domačih in tujih konferencah. Leta 2009 je prejela prvo nagrado za raziskovalne dosežke Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani.

Marjan Krisper je izredni profesor na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani, kjer je tudi predstojnik katedre za informatiko in predstojnik laboratorija za informatiko. Njegova bibliografija obsega več kot dvesto strokovnih člankov in znanstvenih razprav. Vodi številne projekte razvoja informacijskih sistemov, elektronskega poslovanja in metodologij razvoja informacijskih sistemov v največjih sistemih v gospodarstvu, državni upravi in javnem sektorju. Je ustanovni član mednarodnega združenja za informacijske sisteme AIS (Association for Information Systems) in član izvršnega odbora Slovenskega društva Informatika.

6 LITERATURA

- [1] Chief Information Officer Council (2001). A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture. Dostopno na: <http://www.enterprise-architecture.info/Images/Documents/Federal%20Enterprise%20Architecture%20Guide%20v1a.pdf>.
- [2] Fowler, M. (1997). Analysis patterns: reusable object models. Addison-Wesley.
- [3] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (2002). Design patterns: abstraction and reuse of object-oriented design. Software pioneers: contributions to software engineering. Springer-Verlag New York, Inc., 701–717.
- [4] IEEE Computer Society (2000). IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems, IEEE Standard 1471-2000.
- [5] James, G. A., Handler, R. A., Lapkin, A., Gall, N. (2005). Gartner Enterprise Architecture Framework: Evolution 2005. Gartner.
- [6] Krisper, M. et al. (2003). EMRIS – Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov – Strateško planiranje. Ljubljana, Vlada Republike Slovenije, Center Vlade RS za informatiko.
- [7] Krisper, M., & Rožanec, A.: Obvladovanje informatike v poslovnih sistemih : pomen strategije in arhitektur. *Uporabna informatika*, 13(4), 185–198.
- [8] Lankhorst, M. et al. (2009). Enterprise Architecture at Work – Modelling, Communication and Analysis, 2. izdaja, Springer Berlin Heidelberg.
- [9] Riehle, D., & Züllighoven, H. (1996). Understanding and using patterns in software development. *Theor. Pract. Object Syst.*, 2, 3–13.
- [10] Rožanec, A., & Krisper, M. (2009). Poslovno informacijska arhitektura uprave. V *Povežimo informacijske otoke: zbornik konferenca Informatika v javni upravi*. Kongresni center Brdo pri Kranju, Ljubljana, Slovensko društvo Informatika.
- [11] The Open Group (2009). ArchiMate 1.0 Specification, Van Haren Publishing.
- [12] The Open Group (2010a). The ArchiMate Forum. Dostopno na: <http://www.opengroup.org/archimate/>.
- [13] The Open Group (2010b). The Power of Enterprise Architecture. Dostopno na: <http://www.archimate.org>.
- [14] The Open Group (2008). TOGAF™ Version 9, TOGAF Series, Van Haren Publishing, 9. izdaja.
- [15] Zachman J. A. (1987). A Framework for Information System Architecture, *IBM System Journal*, 26(3), 276–292.
- [16] Zachman, J. A. (2010). The Zachman Framework™, <http://www.zachmaninternational.com/>.

■ Pregled in analiza programskih ogrodij in sorodnih tehnologij

Gregor Polančič, Boštjan Šumak

Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za informatiko

{gregor.polancic, bostjan.sumak}@uni-mb.si

Izvleček

V prispevku so predstavljena programska ogrodja, ki danes predstavljajo eno izmed ključnih tehnologij razvoja programske opreme in storitev. Predstavljeni so zgodovina in osnovne značilnosti programskih ogrodij ter položaj, ki ga ta zasedajo med tehnikami ponovne uporabe. Sledi pregled pglavitnih prednosti in slabosti programskih ogrodij in njihovo mesto v procesu razvoja programske opreme, ki je ponazorjeno v obliki procesa. Širokemu spektru uporabe programskih ogrodij je namenjen razdelek, ki navaja vrste in klasifikacije ogrodij. Ker se ogrodja pogosto zamenjujejo s sorodnimi tehnologijami, so v predzadnjem razdelku predstavljene podobnosti in razlike med koncepti in tehnologijami, ki so sorodne oz. komplementarne ogrodjem.

Abstract

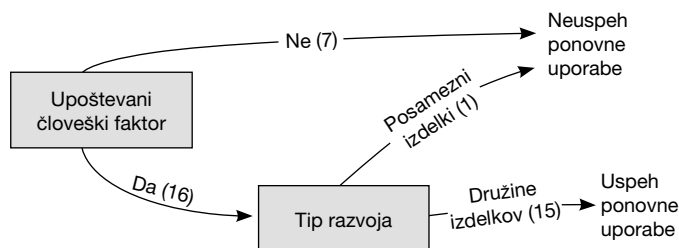
AN INTRODUCTION TO SOFTWARE FRAMEWORKS

This article presents a high-level introduction to software frameworks, which nowadays represent a focal technology for software and service development. The history, main characteristics and position of software frameworks in software reuse techniques are presented. Afterwards, the main benefits and drawbacks of using frameworks in the process of software development are explained. The wide scope of software frameworks usage is illustrated by means of defining basic frameworks types and their classifications. In order to avoid the frameworks being mistaken with other software reuse techniques, a complete chapter is assigned to the explanation of similarities and differences with similar or complementary software reuse techniques.

1 UVOD

Člani projektov razvoja programske opreme se ubadajo z vedno večjimi konkurenčnimi pritiski, ki vladajo na trgu programske opreme. Ustrezen odziv na vse večjo in kakovostno ponudbo zahteva hiter razvoj novih programskih proizvodov oz. nadgradenj obstoječih proizvodov, širitev ponudbe, zagotavljanje skladnosti s standardi in visoko stopnjo povezljivosti z drugimi proizvodi. Ponovna uporaba je učinkovito sredstvo za doseganje omenjenih ciljev.

Ponovna uporaba v programskem inženirstvu je definirana kot primer dejanj, v katerih se enak programski izdelek uporabi v različnih kontekstih. Izmed številnih vrst ponovne uporabe (Leach 1996; Sindre, Conradi & Karlsson 1995) spadajo produktne linije (angl. product line software) med najučinkovitejše in predstavljajo enega izmed kritičnih faktorjev uspeha ponovne uporabe (slika 1).



Slika 1: Pglavitni faktorji, ki vplivajo na uspešnost ponovne uporabe (Morisio, Ezran & Tully 2002)

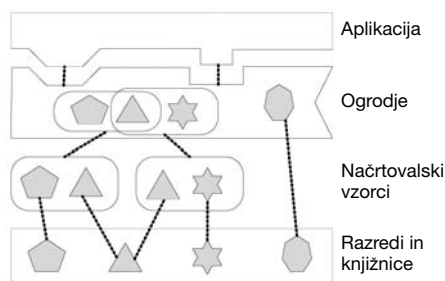
Ideja produktivnih linij temelji na razvoju družine izdelkov, ki so zgrajeni na enotni programski osnovi (angl. core asset base). Pokazalo se je, da takšen pristop zagotavlja dolgoročne ekonomske prednosti glede na razvoj posameznih izdelkov, kar je razvidno iz ekonomskega modela produktivnih linij (Bockle et al. 2004).

Produktne linije se najpogosteje implementirajo z razvojem na podlagi programskih ogrodij. Ta omogočijo produktivnim linijam enotno podlago s tem, da zagotavljajo generične rešitve za množico podobnih problemov v domeni produktne linije.

V nadaljevanju prispevka so podrobneje predstavljena programska ogrodja, njihova zgodovina, položaj v programskem inženirstvu in v procesu razvoja programske opreme. Predstavljene so vrste, prednosti in slabosti ogrodij. V tretjem razdelku so predstavljene tehnologije in koncepti, ki so podobni programskim ogrodjem oz. se dopolnjujejo z njimi. V zadnjem razdelku so podane sklepne misli.

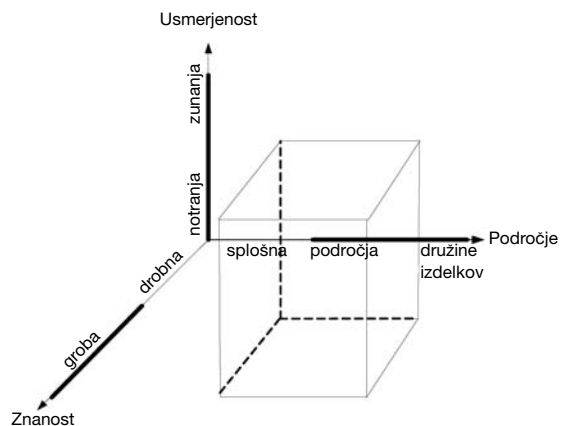
2 PROGRAMSKA OGRODJA

Programska ogrodja (v nadaljevanju ogrodja) so nepopolni sistemi, ki vsebujejo gradnike, enotne vsem aplikacijam v produktivni liniji, in gradnike, ki jih je mogoče prilagajati in predstavljajo edinstvene dele posameznih aplikacij v produktivni liniji (Srinivasan 1999). Ogrodja se razlikujejo od preostalih vrst ponovne uporabe v programskem inženirstvu (programske komponente, knjižnice, načrtovalski vzorci), saj težijo k ponovni uporabi večjih delov programske kode in zasnove na višji ravni (slika 2) (Morisio, Romano & Stamelos 2002). V nasprotju z drugimi tehnikami ponovne uporabe programske kode definirajo ogrodja tok izvajanja in zato delujejo kot podlaga na njih temelječih aplikacij. Ogrodja spadajo med učinkovitejše tehnike ponovne uporabe, saj poleg ponovne uporabe programske kode enkapsulirajo še znanje načrtovanja (Oliveira et al. 2004).



Slika 2: Ogrodja in njihova povezava z drugimi tehnikami ponovne uporabe (Sangdon et al. 1999)

Ogrodja predstavljajo tehniko ponovne uporabe, zato je njihov glavni cilj dvig produktivnosti v programskem inženirstvu (Mattsson 1996). Z vidika obsega ponovne uporabe se programska ogrodja uvrščajo med tehnike področne ponovne uporabe (angl. domain reuse) oz. ponovne uporabe, ki je namenjena družinam programskih izdelkov (angl. product families). Z vidika zrnatosti se programska ogrodja nahajajo na visokem (grobem) nivoju zrnatosti (glej območje kvadra na sliki 3).



Slika 3: Umestitev ogrodij v REBOOT-klasifikacijo ponovne uporabe

Najpogosteje uporabljena definicija ogrodja je (Johnson & Foote 1988): Ogrodje je množica razredov, ki vključujejo abstrakten načrt rešitve za družino povezanih problemov.¹

Večina sodobnih ogrodij je objektno orientiranih (angl. Object-Oriented Framework – OOF) (Krajnc 2006). Definicija objektno orientiranega ogrodja je povzeta po Gamma et al. (Gamma et al. 1995) in se glasi: Ogrodje je množica sodelujočih razredov, ki sestavljajo ponovno uporaben načrt za specifično vrsto programske opreme. Ogrodje določa arhitekturne smernice z razdelitvijo načrta v abstraktne razrede in z definiranjem njihovih odgovornosti in sodelovanj. Razvijalec prilagaja ogrodje za posamezno aplikacijo s povezovanjem primerkov razredov ogrodja.

Obstaja še več definicij ogrodij, ki jih je analiziral Mattsson (1996) in na njihovi podlagi oblikoval lastno, generično definicijo ogrodja: Ogrodje predstavlja generično arhitekturo, ki je zasnovana z namenom

¹ A framework is a set of classes that embodies an abstract design for solutions to a family of related problems.

zviševanja ponovne uporabnosti. Ogrodja vključujejo množico sodelujočih abstraktnih in konkretnih razredov, ki enkapsulirajo obnašanje podedovanih specializacij.²

Ogrodja so torej vzorci, ki vsebujejo zamisel načrta rešitve določene problemske domene in množico gradnikov, ki vsak zase izpolnjujejo posamezno vlogo v ogrodju. Poenostavljeno povedano predstavljajo ogrodja programsko opremo, ki jo lahko programer uporabi, prilagodi in razširi z namenom ustrezati zahtevam končne programske rešitve. Ogrodja (objektno orientirana) temeljijo na uveljavljenih vzorcih in izkoriščajo prednosti treh konceptov objektne paradigme: abstraktnih podatkov (razredov), polimorfizma in dedovanja. Takšnim ogrodjem so skupne naslednje karakteristike (Johnson & Foote 1988):

- **razredi odjemalci** (angl. client classes) – Končne programske rešitve se ogrodju prilegajo na t. i. razširitvenih točkah;
- **sodelovanje objektov** (angl. collaboration of objects) – (Abstraktni) razredi ogrodja definirajo model obnašanja (angl. model of interaction). Končne programske rešitve se zato obnašajo po definiranem modelu;
- **zamenjava nadzora** (angl. inversion of control) – Model obnašanja ogrodja določa način vključevanja razredov odjemalcev, kar pomeni, da igra ogrodje vlogo glavnega programa (v nasprotju z vključevanjem programskih knjižnic). Koncept je poznan kot »hollywoodsko načelo« (angl. Hollywood principle).

2.1 Zgodovina ogrodij

Pojem »programska ogrodja« ni nov, saj se je koncept ogrodij pojavil že v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, in sicer v okoljih Smalltalk (Adele 1984) in Apple Inc. (Kurt 1986). Prvo široko uporabljeno ogrodje je bil uporabniški vmesnik Smalltalk-80, znan pod imenom model-pogled-nadzornik (angl. Model-View-Controller) ali krajše MVC.

V devetdesetih letih prejšnjega stoletja so se ogrodja iz domene uporabniških vmesnikov razširila na preostale programske domene. Med pomembnejša ogrodja, razvita v devetdesetih, spadajo CommonPoint,³

HotDraw,⁴ ACE,⁵ JAWS,⁶ CORBA (angl. Common Object Request Broker Architecture) in MFC (angl. Microsoft Foundation Classes). Ogrodje MVC je bilo ob ogrodju OWL (angl. Object Windows Library) kar nekaj časa dejansko industrijski standard za razvoj grafičnih aplikacij za osebne računalnike.

K razširitvi in uveljavitvi ogrodij v devetdesetih letih je pripomogel tudi programski jezik java. Večina ogrodij za java nastaja znotraj delovnih skupin v procesu JCP (angl. Java Community Process), ki ga upravlja podjetje Sun. Med ogrodja, ki so nastala v okviru JCP, spadajo EJB (angl. Enterprise JavaBeans), RMI (angl. Remote Method Invocation), AWT (angl. Abstract Window Toolkit), Swing, JFC (Java Foundation Classes), JSP (JavaServer Pages), JSF (angl. JavaServer Faces), Collection Framework, JMF (angl. Java Media Framework) in JAF (angl. JavaBeans Activation Framework). Veliko ogrodij na podlagi jave nastaja tudi v odprtokodnih projektih. Primeri takšnih ogrodij so Struts, Spring, Hibernate, JUnit, Avalon in JCorporate Espresso (Krajnc & Heričko 2004).

Med najpomembnejša in najpogosteje uporabljena ogrodja zadnje generacije spadajo Microsoft.NET, Spring, Jakarta Struts, Django, Hibernate, Ruby on Rails in Eclipse framework.

Poleg omenjenih ogrodij, ki so javno dostopna, številna podjetja razvijajo še lastna ogrodja (angl. in-house framework). Takšna ogrodja se uporabljajo samo interno in niso namenjena za prodajo ali javno uporabo. V zadnjem času je mogoče zaslediti tudi uporabo ogrodij za razvoj programskih orodij (Krajnc et al. 2005). Primer takšnega orodja je Eclipse IDE.

2.2 Prednosti in slabosti ogrodij

Programerji in vodje projektov se za razvoj na podlagi ogrodij odločajo predvsem zaradi: (1) minimiziranja obsega implementacije, ki je potrebna za razvoj aplikacij, in (2) lažjega obvladovanja znanja domene, v kateri organizacija razvija aplikacije (Mattsson 1996). Prednosti ogrodij so torej:

- **Hitrejši in učinkovitejši razvoj.** Z uporabo ogrodja aplikacije nikoli ne gradimo od začetka, temveč ponovno uporabimo programsko kodo oz. storitve, ki jih zagotavlja ogrodje. Ker aplikaci-

² A (generative) architecture designed for maximum reuse, represented as a collective set of abstract and concrete classes; encapsulated potential behavior for sub-classed specializations.

³ Množica ogrodij za hitrejši razvoj aplikacij.

⁴ Ogrodje za izgradnjo grafičnih urejevalnikov, napisano v jeziku Smalltalk.

⁵ ADAPTIVE Communication Environment – objektno orientirano ogrodje, namenjeno za komunikacijsko programsko opremo.

⁶ Adaptive Web Server – spletni strežnik in ogrodje za izgradnjo drugih vrst strežnikov.

je, ki temeljijo na enakem ogrodju, gradimo po ustaljenem vzorcu, se učinkovitost razvoja še dodatno poveča.

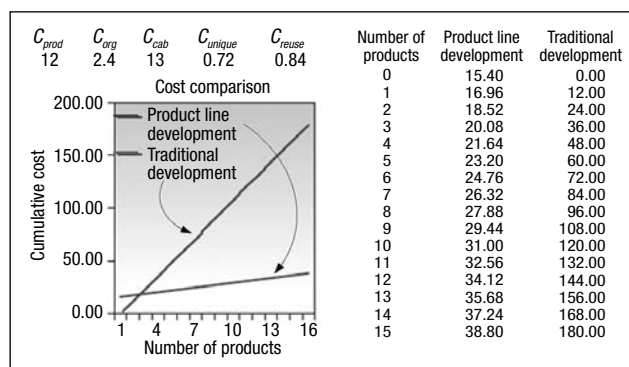
- **Boljša kakovost programske opreme.** Izvorna koda ogrodij običajno temelji na preizkušenih programskih vzorcih in je zaradi večkratne uporabe izpostavljena obsežnim testiranjem.
- **Ogrodja omogočajo ponovno uporabo izvorne kode in načrtovanja.**
- **Omogočajo preusmeritev fokusa s področja sistemskih problemov na področje domene.** Sistemski problemi so rešeni v ogrodjih, zato se razvijalcem aplikacij z njimi ni treba ubadati.
- **Zagotavljajo visoko stopnjo medizvedljivosti** (angl. interoperability). Aplikacije, ki temeljijo na enakem ogrodju, so si glede arhitekture sorodne. Skupaj s podporo uveljavljenim standardom imajo na ogrodju temelječe aplikacije zagotovljeno visoko stopnjo medsebojne izvedljivosti.

Avtorja (Fayad & Schmidt 1997) navajata, da izhajajo prednosti uporabe ogrodij iz naslednjih lastnosti ogrodij:

- **Ponovna uporabnost** (angl. reusability). Stopnja ponovne uporabe ogrodja je običajno višja kot pri preostalih tehnikah ponovne uporabe.⁷ Ogrodja omogočajo ponovno uporabo na nivoju programske kode, vzorcev in opisa konceptov, potrebnih za reševanje določenega problema. Z opisovanjem konceptov definirajo ogrodja slovar za problematsko področje. Razvijalec, ki uporablja ogrodje, vidi problemsko področje prav skozi slovar ogrodja. S tem zagotavljajo ogrodja še ponovno uporabo konceptov analize (Roberts & Johnson 1997).
- **Modularnost** (angl. modularity). Ogrodja zvišujejo modularnost programske opreme z ločevanjem vmesnikov od implementacije. Zaradi večje modularnosti je identifikacija napak in sprememb v takšni programski opremi lažja. S tem se: (1) zmanjša napor za razumevanje in vzdrževanje programske opreme in (2) zvišuje kakovost programske opreme.
- **Razširljivost** (angl. extensibility). Ogrodja povečujejo razširljivost programske opreme z zagotavljanjem standardnih razširitvenih točk (angl. hook methods). Razširitvene točke zagotavljajo stabilnost vmesnikov ogrodij z njihovimi najpogostejši-

mi implementacijami. Zaradi razširitvenih točk so ogrodja lahko hkrati stabilna in razširljiva.

Če zgoraj navedene prednosti programskih ogrodij strnemo in finančno ovrednotimo, ugotovimo, da se prednosti uporabe ogrodij povečujejo s številom ponovnih uporab ogrodij, kar ponazarja slika 4.



Slika 4: Skupni stroški »običajnega razvoja« in razvoja na podlagi produktivnih linij (Bockle, Clements, McGregor, Muthig, & Schmid 2004)

Iz slike 4 je mogoče razbrati, da je za razvoj z uporabo ogrodij (krivulja Product line development) značilen začetni ekonomski deficit, ki nastane zaradi spremembe procesov razvoja (C_{org}) in razvoja lastnega ogrodja oz. spoznavanja obstoječega (C_{cab}). Prednosti ogrodij se nato večajo (relativno glede na »tradicionalni razvoj«) s številom ponovnih uporab ogrodja (»number of products«).

Potencialne slabosti uporabe ogrodij so (Mattsson 1996; Roberts & Johnson 1997):

- **Zapleten razvoj ogrodij.** Razvoj kakovostnega ogrodja je težaven in običajno zahteva bogate izkušnje v arhitekturni zasnovi aplikacij in problemski domeni.
- **Težavno dokumentiranje ogrodij.** Zaradi kompleksnosti je ogrodja težko dokumentirati. Če ogrodja niso ustrezno dokumentirana, jih razvijalci aplikacij ne uporabljajo.
- **Težavno zagotavljanje povezljivosti.** Ogrodja se nenehno razvijajo in spreminjajo, zato je težavno zagotavljati kompatibilnost s predhodniki in njihovimi primerki.
- **Zmanjšana učinkovitost aplikacij.** Splošnost in prožnost ogrodij lahko predstavljata omejitve za razvijalce aplikacij in učinkovitost razvitih aplikacij.
- **Težavno razhroščevanje.** Razhroščevanje ogrodij in primerkov ogrodij je težavno, saj pogosto ni

⁷ Ogrodja predstavljajo tudi do 80 odstotkov kode končnega izdelka (Seddon, Staples, Patnayakuni & Bowtell 1999).

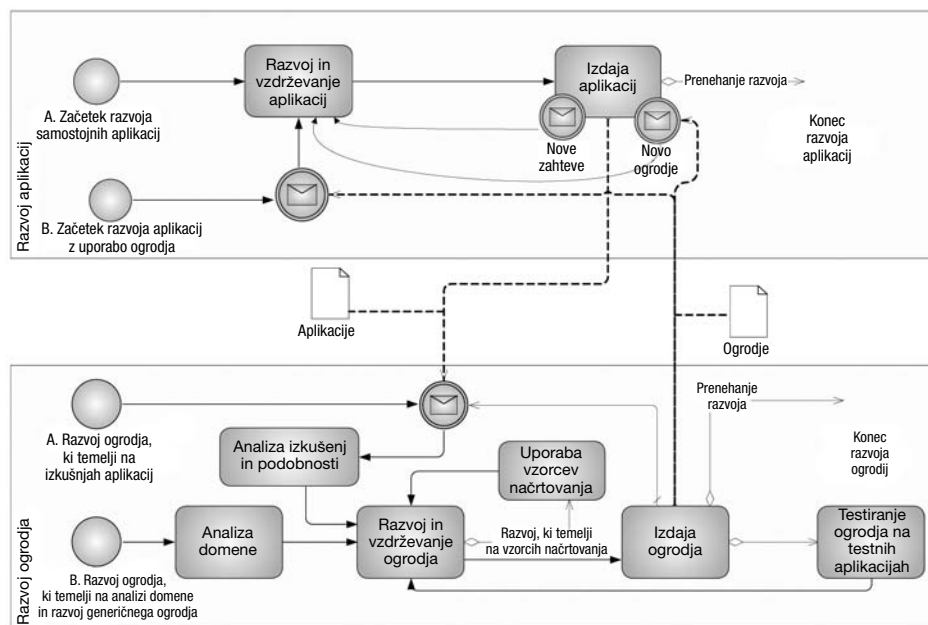
mogoče lokalizirati napak («Ali se napaka pojavlja v ogrodju ali v aplikaciji?»). Prav tako so lahko napake, ki se pojavijo v ogrodju, neodpravljljive za uporabnike ogrodij.⁸

- **Pomanjkanje standardov.** Na področju ogrodij standardi ne obstajajo ali so šele v povojih, kar zmanjšuje njihovo zamenljivost (angl. replaceability). V zadnjem času se podjetja lotevajo omenjene težave z delovnimi skupinami, v katere so vključena različna podjetja in odprtostne skupnosti.
- **Odvisnost od programskega jezika.** Ker so ogrodja napisana v določenem programskem jeziku, so vezana nanj. Namestitev ogrodja v okolje, ki temelji na drugem programskem jeziku, zato ni mogoče.

2.3 Ogradja v procesu razvoja programske opreme

Proces razvoja programske opreme na osnovi ogrodij predstavlja poseben primer procesa razvoja na podlagi ponovno uporabne programske opreme. Procesov oz. modelov razvoja programske opreme na osnovi ogrodij je več (Mattsson 1996). Na sliki 5 so v obliki modela BPMN⁹ predstavljeni štirje procesi razvoja ogrodij in na ogrodju temelječih aplikacij:

- **Proces razvoja ogrodja, ki temelji na izkušnjah razvoja aplikacij.** Takšen proces se začne z razvojem (družin) aplikacij (glej začetna dogodka A). Na podlagi podobnosti med aplikacijami in izkušnji razvijalcev se lahko razvijalci odločijo skupne funkcionalnosti prenesti v ogrodje. Po izdaji ogrodja se nato vse samostojne aplikacije preoblikujejo v aplikacije, ki temeljijo na ogrodju. Izkušnje pri razvoju takšnih aplikacij se nato ponovno prenesejo v razvoj ogrodja in proces se ponovi.
- **Proces razvoja ogrodja, ki temelji na analizi domene.** Začetek takšnega procesa predstavlja analiziranje abstrakcij v domeni, ki se nato vključijo v razvoj ogrodja (glej začetna dogodka B). Na osnovi ogrodja se nato začnejo razvijati končne aplikacije. Izkušnje z razvojem končnih aplikacij in odzivi uporabnikov se nato upoštevajo pri vzdrževanju ogrodja.
- **Proces razvoja ogrodja, ki temelji na uporabi vzorcev načrtovanja.** Proces se začne z razvojem samostojne aplikacije (glej začetna dogodka A). Na podlagi analiziranja aplikacij se nato z upoštevanjem vzorcev načrtovanja začne razvoj ogrodja. V nadaljevanju se ogrodje posodablja na podlagi izkušenj pri razvoju aplikacij in njihovih uporabnikov.

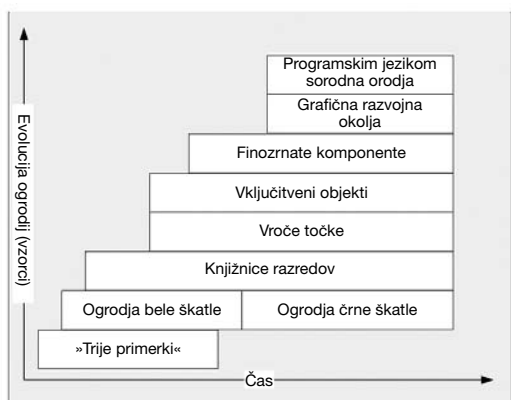


Slika 5: Različni procesi razvoja ogrodja, prikazani v modelu BPMN

⁸ V primeru lastniških, zaprtokodnih ogrodij.

⁹ BPMN je akronim za Business Process Modelling Notation.

- **Proces razvoja generičnega ogrodja.** Razvoj generičnega ogrodja se začne z analiziranjem domene (glej začetna dogodka B). Na podlagi analize domene se začne razvoj generičnega ogrodja. Testiranje ogrodja se izvede s testnimi aplikacijami, na podlagi katerih se nato izboljšuje ogrodje. Takšen proces je lahko popolnoma neodvisen od razvoja aplikacij.



Slika 6: Evolucija ogrodij, temelječa na vzorcih zasnove (Roberts & Johnson 1997)⁹

Vzporedno s procesom razvoja in vzdrževanja so ogrodja izpostavljena tudi evoluciji oz. »zorenju« ogrodja. Roberts in Johnson (1997) sta na podlagi vzorcev zasnove ogrodij opredelila stopnje zrelosti ogrodij:

- **Ogrodja bele škatle** (angl. white-box framework). Instanciranje takšnega ogrodja temelji na modifikacijah izvorne kode ogrodja in na dedovanju razredov ogrodja.
- **Knjižnice komponent** (angl. component library). Razredi, ki so skupni aplikacijam v domeni ogrodja, so v ogrodje vključeni v obliki knjižnic.
- **Vroče točke** (angl. hot spots). V takšnih orodjih je koda, ki se pogosto spreminja, ločena od kode, ki se ne spreminja (angl. frozen spots). Zaradi lažjega obvladovanja je koda, ki se spreminja, združena v razredih, ki se najpogosteje razširjajo s kompozicijo.
- **Vključitveni objekti** (angl. pluggable objects). Namesto trivialnih podrazredov vsebuje takšno

ogrodje podrazrede, ki jih je mogoče parameterizirati.

- **Drobnozrnate komponente** (angl. fine-grained components). S ciljem povečanja stopnje ponovne uporabnosti so razredi in knjižnice v takšnih ogrodjih drobnozrnati.
- **Ogrodja črne škatle** (angl. black-box frameworks). V takšnih ogrodjih so knjižnice strukturirane na osnovi dedovanja, medtem ko se za njihovo povezovanje uporablja kompozicija.
- **Grafična razvojna okolja** (angl. visual building tools). Grafična razvojna okolja so v pomoč razvijalcem aplikacij pri specifikaciji in povezovanju objektov v primerkih ogrodja.
- **Programskim jezikom sorodna orodja** (angl. language tools). Takšnim ogrodjem so dodana orodja za njihov nadzor izvajanja in pomoč pri razhroščevanju.

2.4 Vrste in klasifikacije ogrodij

Ogrodja se po svoji zasnovi, obsežnosti in namenu zelo razlikujejo. Čeprav obstajajo najrazličnejše klasifikacije ogrodij, ogrodja najpogosteje delimo na (Johnson & Foote 1988):

- **domenska ogrodja** (angl. domain framework) – naslavljajo določene problemske domene (npr. zavarovalništvo, računovodstvo in upravljanje človeških virov),
- **orodna ogrodja** (angl. utility framework) – naslavljajo določene programske domene (npr. trajnost podatkov, uporabniški vmesnik in testiranje kod),
- **aplikacijska ogrodja** (angl. application framework) – obsežna ogrodja, ki so uporabna za različne problemske domene in naslavljajo številne programske domene.

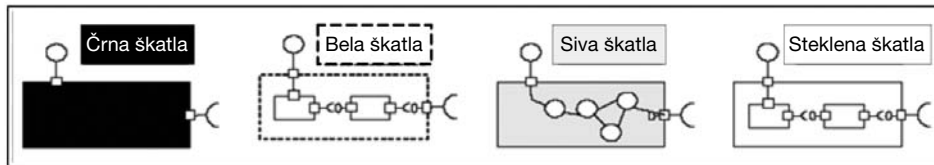
V zadnjem času je vse več poskusov uveljavljanja t. i. organizacijskih ogrodij (angl. enterprise frameworks), ki zaokrožujejo posamezno problemsko domeno poslovanja. Če jih primerjamo z drugimi ogrodji, so organizacijska ogrodja po obsegu večja in bolj kompleksna; v njih so lahko vsebovane najrazličnejše komponente in druga ogrodja. Organizacijska ogrodja vključujejo infrastrukturni, domenski in arhitekturni vidik (Fayad & Hamu 2000).

Poleg predstavljene delitve se ogrodja pogosto delijo glede na tip razvoja, in sicer na: (1) odprtokodna (angl. open source frameworks), (2) lastniška (angl. proprietary frameworks) in (3) ogrodja, ki so razvita za lastne potrebe (angl. in-house frame-

⁹ Prvo fazo v vzorcih evolucije ogrodij predstavljajo trije primerki razvoja aplikacij v domeni, v kateri naj bi se razvilo ogrodje. Takšen pristop razvoja ogrodij je skladen s procesom razvoja ogrodja na izkušnjah razvoja aplikacij (slika 4).

works). Glede na tehniko uporabe lahko ogrodja razvrstimo na ogrodja bele škatle in ogrodja črne škatle. Za ogrodja bele škatle je značilno, da se za doseganje razširljivosti močno opirajo na lastnosti objektivno orientiranih jezikov, kot sta dedovanje ali povezovanje v času izvajanja (angl. dynamic binding). Ogradja

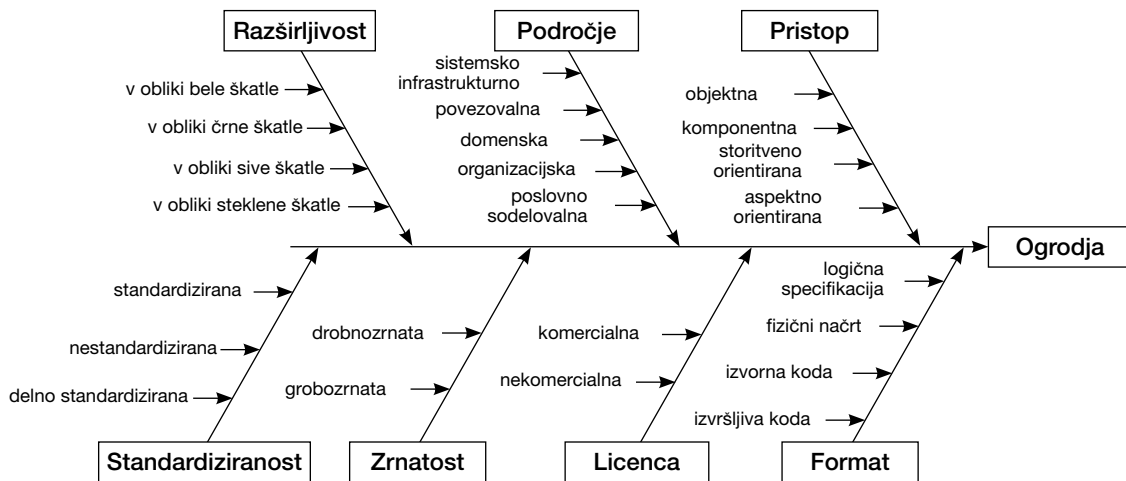
črne škatle podpirajo razširljivost skozi definicijo vmesnikov za komponente, ki jih lahko nato vključimo v ogrodje z uporabo kompozicije objektov. Obstajajo še ogrodja sive škatle in steklene škatle, ki predstavljajo vmesne rešitve (slika 6).



Slika 7: Vrste ogrodij glede na razširljivost

Na spodnji sliki 7 je prikazan model celovite klasifikacije ogrodij, ki temelji na deskriptivni študiji

predhodno izvedenih klasifikacij ogrodij (Krajnc & Heričko 2003).



Slika 8: Celovita klasifikacija ogrodij (Krajnc & Heričko 2004)

Zgornji model klasifikacije ogrodij deli ogrodja glede na način instanciranja, področje uporabe, pristop razvoja ogrodij, standardiziranost ogrodij, zrnatost ogrodij, licenčni vidik ogrodij in format zapisa ogrodij. Značilnost modela celovite klasifikacije ogrodij je, da so posamezne kategorije odvisne med seboj.

3 OGRODJEM SORODNI KONCEPTI IN TEHNOLOGIJE

Ker so se ogrodja razvila iz drugih, objektno orientiranih konceptov in tehnik ponovne uporabe, so ostala tesno povezana z njimi (slika 8).



Slika 9: Povezava ogrodij s sorodnimi koncepti in tehnologijami

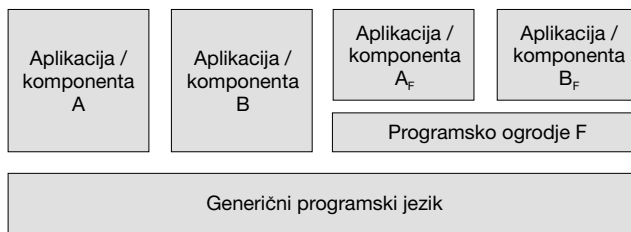
V nadaljevanju so navedene podobnosti in razlike med ogrodji in sorodnimi tehnologijami oz. koncepti.

3.1 Programske komponente

Programska komponenta (v nadaljevanju komponenta) je del sistema, ki zagotavlja določeno storitev ali dogodek in je sposobna komunicirati z drugimi komponentami. Komponenta mora zadostiti temeljnim kriterijem (Messerschmitt & Szyperski 2003):

- večkratna uporaba,
- neodvisnost od konteksta,
- zmožnost sodelovanja z drugimi komponentami,
- skrite podrobnosti in dostopanje prek vmesnikov,
- neodvisnost od namestitve in verzioniranja.

Komponente zagotavljajo ponovno uporabo na ravni implementacije (angl. code reuse), medtem ko zagotavljajo ogrodja še ponovno uporabo načrtovanja (angl. design reuse) in konceptov analize.



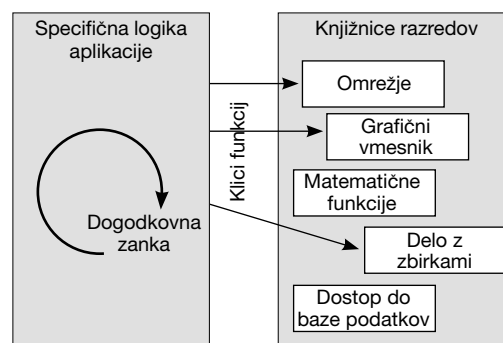
Slika 10: Povezava med komponentami in ogrodjem

Ogrodja in komponente sta v več pogledih komplementarni tehnologiji. Ogrodja pogosto zagotavljajo ponovno uporaben kontekst za komponente z zagotavljanjem storitev, kot so izmenjava podatkov, obvladovanje izjem, beleženje dnevnikov ipd. Druga

možnost sodelovanja je, da lahko ogrodja zagotovijo podlago za izdelovanje družine komponent (slika 9) (Roberts & Johnson 1997).

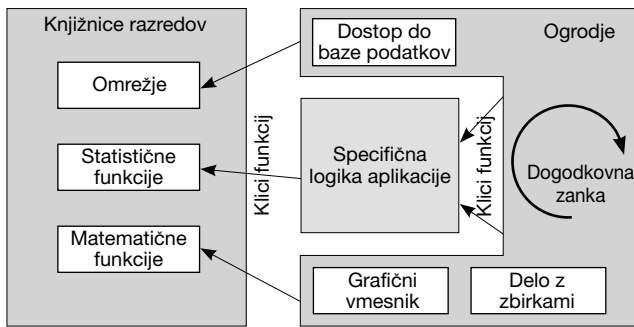
3.2 Knjižnice razredov

Z vidika ogrodij ponujajo knjižnice razredov majhno znanost (angl. granularity) in nižjo abstrakcijo ponovne uporabe. Kot prikazuje slika 10, so knjižnice razredov nizkonivojske, relativno neodvisne in splošne komponente, kot npr. pripomočki za matematično in statistično obdelavo, delo z zbirkami, razredi za delo z omrežji, dostop do podatkovne baze. Podobno kot komponente zagotavljajo knjižnice razredov le ponovno uporabo na nivoju implementacije.



Slika 11: Uporaba knjižnice razredov

V nasprotju s knjižnicami razredov ogrodja definirajo delne rešitve, ki vključujejo domensko specifične objektne strukture in funkcionalnosti. Obseg ponovne uporabe ogrodij je zato večji kot pri uporabi knjižnic razredov (Morisio, Romano, & Stamelos 2002; Moser & Nierstrasz 1996).



Slika 12: Razlika v uporabi ogrodja in knjižnic razredov

Razlika med ogrodji in knjižnicami razredov je tudi v kontroli izvajanja aplikacij. Knjižnice razredov so »pasivne«, kar pomeni, da nimajo glavne kontrole nad tokovi izvajanja aplikacije, temveč izvajanje programa kontrolira kodo aplikacije (slika 10). Ogrodja so »aktivna«, kar pomeni, da se pri izvajanju aplikacije kontrola izvajanja prenese na ogrodje, ki potem po potrebi kliče programsko kodo aplikacij. Takšna arhitektura temelji na povratnih klicih (slika 11) in se imenuje obrat kontrole (angl. inversion of control) ali »hollywoodsko načelo«.¹⁰

Ogrodja in knjižnice razredov sta lahko komplementarni tehnologiji. Ogrodja pri izvajanju programske kode uporabljajo knjižnice razredov. Uporaba je lahko interna (kot del ogrodja) ali eksterna (prek povratnih, aplikacijsko specifičnih klicev) (Krajnc 2006).

3.3 Vzorci načrtovanja

V programskem inženirstvu so vzorci načrtovanja definirani kot splošne ponovno uporabne rešitve za pogoste probleme, ki se pojavljajo v fazi načrtovanja programske opreme.¹¹ Objektno orientirani vzorci načrtovanja najpogosteje prikazujejo povezave in sodelovanje med splošnimi razredi in objekti. Vzorci načrtovanja se od algoritmov razlikujejo po tem, da rešujejo načrtovalske probleme in ne računskih problemov.

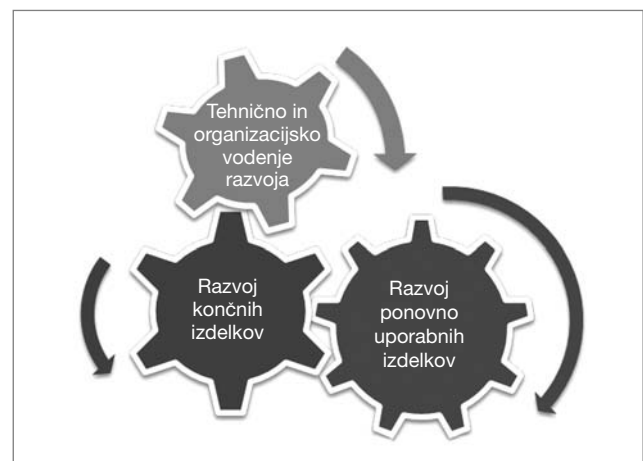
Ogrodja se od vzorcev načrtovanja razlikujejo predvsem po tem, da zagotavljajo še ponovno uporabo na ravni implementacije (angl. code reuse). Vzorci načrtovanja ne moremo izraziti kot razrede v objektnih programskih jezikih in jih ponovno uporabiti z uporabo dedovanja oz. kompozicije. Vzorci so torej bolj abstraktni kot ogrodja (Krajnc 2006).

Ogrodja in vzorci sta komplementarni tehniki. V ogrodju je pogosto uporabljenih več vzorcev (glej tudi sliko 2), npr. v ogrodju MVC zasledimo uporabo treh načrtovalskih vzorcev: vzorec Opazovalec (angl. Observer), vzorec Kompozicija (angl. Composite) in vzorec Strategija (angl. Strategy). Na vzorce načrtovanja lahko gledamo kot na mikroarhitekturne elemente ogrodij, saj predstavljajo rešitev, ogrodja pa konkretno implementacijo (Johnson 1997).

3.4 Produktne linije

Produktno linijo programske opreme Bosch (2000) opredeljuje kot »množico sistemov programske opreme, ki si delijo skupno upravljano množico funkcionalnosti, ki zadovoljujejo specifične potrebe določenega tržnega segmenta ali poslanstva in so razvite iz skupne množice osnovnih pridobitev na predpisan način«, Northrop (1999) pa kot »množico produktov, ki si delijo skupno arhitekturo programske opreme in množico ponovno uporabnih komponent«.

Razvoj na podlagi produktnih linij vključuje voden in nadzorovan razvoj množice ponovno uporabnih izdelkov (angl. core asset development) in razvoj množice končnih izdelkov (angl. product development) (slika 12). Pri tem ni določen vrstni red razvoja izdelkov.¹² Produktne linije naj bi zagotavljale dolgoročne ekonomske prednosti glede na razvoj posameznih izdelkov oz. glede na nesistematično ponovno uporabo (Amar & Coffey 2005; Bockle, Clements, McGregor, Muthig & Schmid 2004).



Slika 13: Osnovne aktivnosti produktnih linij (Northrop 1999)

¹⁰ »Ne kličite nas, mi bomo poklicali vas.« (Hollywood principle)

¹¹ Povzeto po: [http://en.wikipedia.org/wiki/Design_pattern_\(computer_science\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Design_pattern_(computer_science)).

¹² Ponovno uporabni izdelki lahko nastajajo na podlagi končnih izdelkov in obratno.

Produktne linije in ogrodja so povezani med sabo, saj se skupna osnova produktivnih linij (ponovno uporabni izdelki) najpogosteje realizira z uporabo ogrodja (Batory, Cardone & Smaragdakis 2000; Morisio, Romano, & Stamelos 2002; Philippow & Riebisch 2001). Pojem produktivnih linij je torej širši od pojma ogrodij.

3.5 Drugi sorodni koncepti in tehnologije

Ogrodja se pogosto primerjajo še z domensko specifičnimi jeziki in generatorji aplikacij. Domensko specifični jeziki (angl. domain-specific language) ali krajše DSL so programski jeziki, ki so namenjeni za uporabo v določeni domeni. DSL, kot je npr. skriptni jezik lupine Unix, predstavljajo nasprotje generičnim programskim jezikom, kot sta npr. C++ in Java. Ogrodja in DSL imajo podoben cilj – dosežati boljše rezultate pri razvoju programske opreme v določeni domeni. Kljub temu se ogrodja in DSL z vidika zasnovne in tudi njunih lastnosti močno razlikujejo (Deursen 1997).

Ogrodjem so sorodni tudi generatorji aplikacij (angl. application generator). Generatorji aplikacij so programska oprema, ki generira aplikacije (delno ali v celoti) na podlagi opisa problema. Generatorji aplikacij običajno temeljijo na visokonivojskem domensko specifičnem jeziku (Roberts & Johnson 1997) medtem ko temeljijo ogrodja na generičnih programskih jezikih.

4 SKLEP

Ogrodja imajo danes osrednje mesto v programskem inženirstvu (Manolescu, Noble & Voelter 2006) predvsem na področju razvoja produktivnih linij in družin programske opreme (Batory, Cardone & Smaragdakis 2000; Cunningham, Liu & Zhang 2006). Ogrodja združujejo znanje določene programske domene, zato predstavljajo specializacijo generičnih programskih jezikov za določeno področje. Razvijalcem programske opreme zagotavljajo koristi na številnih področjih razvoja programske opreme, in sicer: 1) na področju skupnih lastnosti v domeni njihovega delovanja (domenska ogrodja), 2) na področju tehnik, ki jih vključujejo v razvoj programske opreme (orodna ogrodja), in 3) na področju vrste aplikacij, ki jih izdelujejo (aplikacijska ogrodja). Posledično je njihova uporaba močno zaželeno (Sparks, Benner & Faris 1996). Število ogrodij se je v zadnjih letih zelo povečalo, kar nakazuje tudi podatek, da je na spletnem

repozitoriju odprtokodnih projektov »Sourceforge.net« več kot 4000 projektov umeščenih med ogrodja.¹³ Povzeto po Fontouri (1999) »obstajajo projekcije, da bodo ogrodja postala jedro tehnologij programskega inženirstva prihodnosti«.

5 LITERATURA

- [1] Adele, G. 1984, SMALLTALK-80: the interactive programming environment Addison-Wesley Longman Publishing Co. Inc.
- [2] Amar, L. & Coffey, J. 2005, »Measuring the benefits of software reuse - Examining three different approaches to software reuse«, DR DOBBS JOURNAL, vol. 30, no. 6, pp. 73–76.
- [3] Bockle, G., Clements, P., McGregor, J. D., Muthig, D. & Schmid, K. 2004, »Calculating ROI for software product lines«, IEEE Software, vol. 21, no. 3, p. 23–+.
- [4] Bosch, J. 2000, Design and use of software architectures: adopting and evolving a product-line approach ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co.
- [5] Deursen, A. V. 1997, »Domain - specific languages versus object-oriented frameworks: A financial engineering case study«, in STJA' 97, Ilmenau Technical University, pp. 35–39.
- [6] Fayad, M. & Hamu, D. 2000, »Enterprise frameworks: guidelines for selection«, ACM Computing Survey, vol. 32, no. 1, p. 4.
- [7] Fayad, M. E. & Schmidt, D. C. 1997, »Object-oriented application frameworks«, Communications of the Acm, vol. 40, no. 10, pp. 32–38.
- [8] Fontoura, M. F. 1999, »Object-Oriented Application Frameworks: the Untold Story«, in Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications (OOPSLA'99).
- [9] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. & Vlissides, J. 1995, Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, 1 edn, Addison-Wesley Professional.
- [10] Grimm, L. G. & Yarnold, P. R. 2004, Reading and understanding multivariate statistics, 9th printing edn, Washington (D.C.): American Psychological Association.
- [11] IEEE. IEEE standard glossary of software engineering terminology. 10-12-1990. 1990.
- [12] Johnson, R. E. & Foote, B. 1988, »Designing Reusable Classes«, Journal of Object-Oriented Programming, vol. 1, no. 2, p. 22–&.
- [13] Krajnc, A. & Heričko, M. »Classification of Object-Oriented Frameworks«, in EUROCON 2003.
- [14] Krajnc, A. & Heričko, M. 2004, »Vloga ogrodij pri razvoju sodobnih informacijskih rešitev«, Uporabna informatika, vol. 12, no. 2, pp. 68–79.
- [15] Kurt, J. S. 1986, »Object-oriented programming for the Macintosh«, Hayden Books.
- [16] Lajoie, R. & Keller, R. K. 1994, »Design and Reuse in Object-Oriented Frameworks: Patterns, Contracts, and Motifs in Concert«, in ACFAS Montreal Canada.
- [17] Leach, R. J. 1996, Software Reuse: Methods, Models and Costs McGraw-Hill, Inc.
- [18] Lewis, J. A. 1990, »An experiment to determine software reusability factors (abstract)«, ACM, p. 405.
- [19] Manolescu, D., Noble, J. & Voelter, M. 2006, »Patterns for Successful Object-oriented Framework Development«, in Pattern Languages of Program Design 5, 1st edn, Addison Wesley Professional, pp. 401–431.

¹³ Podatek je po Sourceforge.net povzet dne 13. 3. 2008.

- [20] Mattsson, M. 1996, Object-oriented Frameworks, A survey of methodological issues, Lund University - Department of Computer Science.
- [21] Messerschmitt, D. G. & Szyperski, C. 2003, Software Ecosystem: Understanding an Indispensable Technology and Industry MIT Press.
- [22] Mili, H. 1995, »Reusing Software - Issues and Research Directions«, IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 21, no. 6, pp. 528–562.
- [23] Morisio, M., Romano, D. & Stamelos, I. 2002, »Quality, productivity, and learning in framework-based development: An exploratory case study«, IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 28, no. 9, pp. 876–888.
- [24] Moser, S. & Nierstrasz, O. 1996, »The effect of object-oriented frameworks on developer productivity«, Computer, vol. 29, no. 9, p. 45–&.
- [25] Northrop, L. M. 1999, »A Framework for Software Product Line Practice«, Springer-Verlag, pp. 365–366.
- [26] Oliveira, T. C., Alencar, P. S. C., Filho, I. M., de Lucena, C. J. P., & Cowan, D. D. 2004, »Software process representation and analysis for framework instantiation«, IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 30, no. 3, pp. 145–159.
- [27] Philippow, I. & Riebisch, M. 2001, »Systematic Definition of Reusable Architectures«, in Eight Annual IEEE International Conference and Workshop on the Engineering of Computer Based Systems ECBS '01.
- [28] Roberts, D. & Johnson, R. 1997, »Patterns for evolving frameworks«, in Pattern languages of program design 3, Addison-Wesley Longman Publishing Co. Inc., pp. 471–486.
- [29] Sindre, G., Conradi, R. & Karlsson, E. A. 1995, »The Reboot Approach to Software Reuse«, Journal of Systems and Software, vol. 30, no. 3, pp. 201–212.
- [30] Sparks, S., Benner, K. & Faris, C. 1996, »Managing object-oriented framework reuse«, Computer, vol. 29, no. 9, p. 52–&.
- [31] Srinivasan, S. 1999, »Design patterns in object-oriented frameworks«, Computer, vol. 32, no. 2, p. 24–+.
- [32] van Gurp, J. & Bosch, J. 2001, »Design, implementation and evolution of object oriented frameworks: concepts and guidelines«, Software-Practice & Experience, vol. 31, no. 3, pp. 277–300.

Gregor Polančič je docent na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Doktoriral je iz področja sprejetosti programskih ogrodij. Med njegova interesna področja spadajo še tehnologije komuniciranja in sodelovanja, modeliranje informacijskih procesov in sociološko-tehnični vidiki informacijskih tehnologij in storitev.

Boštjan Šumak je asistent na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Med njegova interesna področja spadajo analiza, načrtovanje in razvoj sodobnih informacijskih rešitev in e-storitev ter zagotavljanje kakovosti pri razvoju e-storitev v različnih domenah (e-poslovanje, e-učenje, e-zdravje, e-uprava itn.). Kot član Inštituta za informatiko je aktivno sodeloval v več raziskovalnih in razvojnih projektih.

Informacijska podpora poslovnih procesov zavarovalnice s predstavitvijo prilagojenega modela upravljanja znanja

Antonela Divić Mihaljević, Zavarovalnica Triglav, d. d.*
antonela.divic-mihaljevic@triglav.si

Izvleček

Cilj prispevka je predstavitev modela upravljanja znanja za podpiranje poslovnih procesov v zavarovalnicah. Glavne aktivnosti predstavljenega modela so zbiranje vseh informacij (formalnih in neformalnih), ki so v kateri koli obliki povezane s poslovanjem zavarovalnice, pretvorba teh informacij v elektronsko obliko, njihova organizacija in katalogizacija ter vzpostavitev enostavnega dostopa vseh uporabnikov do teh informacij z možnostjo raziskovanja. Uvajanje opisanega modela upravljanja znanja prispeva k boljšemu udeležanju poslovnih odločitev na strateški, taktični in upravljaljski ravni zavarovalnice. Glavni cilj uvajanja modela je integracija podatkov, bistvenih za nemoten potek poslovnih procesov zavarovalnice. Sodobna tehnologija omogoča na intranetnih straneh zavarovalnice uporabo centralne baze znanja, ki se dopolnjuje in spreminja. Prispevek vsebuje primere uporabe modela upravljanja znanja, ki so koristen pripomoček pri izvajanju temeljnih poslovnih procesov zavarovalnice, kot so sklepanje zavarovanj ali reševanje zavarovalnih primerov.

Ključne besede: upravljanje znanja, zavarovalnica, informacijska tehnologija, modeliranje, prenova poslovnih procesov, splošni model zavarovalniških poslovnih procesov, temeljni, podporni in upravljaljski procesi, zavarovalništvo, podatek, informacija, znanje, modrost, učenje, internet, intranet, baza znanja, dokumenti.

Abstract

KNOWLEDGE MANAGEMENT IN THE INSURANCE COMPANY

The main aim of this article is to present the knowledge management model for supporting business processes in the insurance company. Main components of the presented model are: collection of all information (formal and informal) that is associated with insurance business, conversion of information into digital form, organizing and cataloging, establishing easy access to all users of this information and its research. The implementation of the presented model helps to improve business decision making at strategic, tactical and managerial level of the insurance company. The main objective of the implementation of knowledge management model is the integration of all the data which is essential for normal flow of insurance business processes. Modern technology gives access through company's intranet pages to the central database which constantly complements and amends. This article offers practical examples how to use knowledge management model as a useful tool in support of the core insurance business processes such as making insurance contracts or resolve insurance cases.

Key words: knowledge management, insurance company, information technology, design, BPR, business processes, general model of the insurance business processes, main processes, support processes, management processes, insurance, data, information, knowledge, wisdom, learning, internet, intranet, knowledge data base, documents.

1 UVOD

Cilj prispevka je predstavitev modela upravljanja znanja za podpiranje poslovnih procesov v zavarovalnicah.¹ Temeljna dejavnost zavarovalnice je zavarovanje. Mnogi avtorji so skušali definirati zavarovanje in oblikovali se je veliko teorij (Boncelj, 1983, str. 123): razširjajoče, zožujoče, alternativne

teorije, škodna teorija, teorija potrebe, teorija iger na srečo, teorija hranilne nevarnosti, teorija izravnavanja nevarnosti in teorija gospodarske varnosti. Boncljeva definicija pravi, da je zavarovanje najboljša zaščita pred gospodarsko nevarnostjo, zato ker se z zavarovanjem izravnava ne samo gospodarsko, temveč tudi osebno tveganje. Kateri so poslovni procesi zavarovalnice, izvemo, ko bolj natančno opredelimo njeno dejavnost. Temeljna dejavnost vsake zavarovalnice je, da na trgu samostojno opravlja dejavnost zavarovanja oseb in/ali premoženja ter pozavarovanja.

* Prispevek izraza stališča avtorice in ne stališč organizacije, v kateri je ta zaposlena.

¹ Zavarovalnice so finančne institucije, ki z zavarovanjem izravnava gospodarsko in osebno tveganje. Boncelj, Ekonomika zavarovanja. Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1970, 45 str.

Poslovne procese zavarovalnice lahko opredelimo tudi s splošno definicijo poslovnih procesov, ki pravi, da je poslovni proces skupek logično povezanih izvajalskih in nadzornih postopkov in aktivnosti, katerih posledica oz. izid je načrtovan izdelek ali storitev podjetja (Kovačič, 2005, str. 29).

Splošni model zavarovalniških poslovnih procesov (Divić Mihaljević, 2008, str. 59) vsebuje tri glavne skupine poslovnih procesov, to so temeljni, podporni in upravljavski procesi. Prva skupina – temeljni procesi zavarovalnice – je sestavljena iz aktivnosti osnovne zavarovalniške dejavnosti, kot so tržno komuniciranje, obdelava zavarovalne pogodbe, reševanje zavarovalnih primerov, zakladništvo ter razvijanje in upravljanje produktov. Druga skupina – podporni procesi zavarovalnice – ima nalogo, da dopolnjuje oz. obdeluje temeljne procese, sestavljajo je podporne aktivnosti: upravljanje človeških virov, notranja logistika, računovodsko spremljanje, nabava osnovnih materialov, drobnega inventarja, materialov in storitev ter prodaja (profitna dejavnost, kot je pobiranje najemnine od oddanih poslovnih prostorov). Tretja skupina – upravljavski procesi zavarovalnice – vpliva na temeljne kot tudi na podporne procese z izvajanjem upravljavskih ukrepov ter zaokroža celovitost modela. Sestavljata jo neformalni upravljalno-odločitveni proces in formalizirani del aktivnosti, kot so strateško upravljanje, notranje revidiranje, organiziranje in informatizacija procesov ter kontroling.

Za zavarovalnico je zelo pomembno, da poslovne procese izvaja učinkovito. Učinkovitost vsakega procesa merimo z rezultatom porabe virov (surovin, človeških virov, finančnih virov), uporabljenih za prvo tvorbo vhodnih količin v izhodne. Učinkovitost je največkrat predstavljena v obliki kazalnikov za meritev časa in stroškov, ki so porabljeni za izvedbo procesa. Kazalnik časa nam pomaga pri spremljanju produktivnosti, kazalnik stroškov pa pri spremljanju profitabilnosti. Večjo učinkovitost procesa dosežemo z odstranitvijo nepotrebnih aktivnosti, avtomatizacijo določenih opravil, boljšim dostopom do skupnih podatkov in izboljšano komunikacijo med izvajalci procesa. Poleg učinkovitosti je zelo pomembna tudi uspešnost procesa, ki jo lahko dosežemo z večjimi spremembami ter predefiniranjem procesov, izdelkov in storitev (Kovačič, Bosilj - Vukšić, 2005, str. 41). Zavarovalnice, ki se odločajo za prenovu poslovnih procesov, so lahko uspešne, manj uspešne ali celo v

težavah. Modeliranje poslovnih procesov ima lahko več namenov, to so (Kovačič, 2004):

1. celovite programske rešitve (angl. enterprise resource planning – ERP); ERP je celovit informacijski poslovni sistem, ki ustvarja in vzdržuje konsistentne metode za obdelavo podatkov in integrirano podatkovno bazo ter pokriva vse poslovne funkcije;
2. celovito upravljanje kakovosti (angl. total quality management – TQM); TQM je pristop nenehnega izboljševanja poslovanja. Gre za celovit organizacijski pristop za nenehno izboljševanje kakovosti vseh organizacijskih procesov, izdelkov in storitev, ki vključuje različne metode in tehnike. Temelji na predpostavki, da je izboljševanje ključni dejavnik doseganja učinkovitosti in uspešnosti poslovanja;
3. celovita prenova poslovanja (angl. business process management – BPM);
4. upravljanje delovnih procesov (angl. work flow management system – WFMS), ki skrbi za avtomatizirano izvajanje delovnih procesov, tako da v pravilnem zaporedju aktivira ustrezne človeške in informacijske vire; in
5. upravljanje znanja (angl. knowledge management – KM). To je splet usmeritev, organizacijskih struktur, postopkov, aplikacij in tehnologij, ki se vpeljejo z namenom izboljšanja učinkovitosti odločanja posamezne skupine ali celotnega podjetja (Dimovski, 2005).

Upravljanje znanja je zelo pomemben dejavnik uspešnosti poslovanja. Na tem področju je še veliko prostora za gradnjo in nadgradnjo. Zaradi tega je v prispevku posebej poudarjen ta namen prenove poslovnih procesov v zavarovalnici.

2 UPRAVLJANJE ZNANJA

2.1 Opredelitev pojma upravljanje znanja

Pod upravljanjem znanja mislimo na splet usmeritev, organizacijskih struktur, postopkov, aplikacij in tehnologij, ki se izvaja z namenom izboljšanja učinkovitosti odločanja posamezne skupine ali celotne organizacije. Upravljanje znanja vključuje:

- zajemanje informacij (snemanje tihega znanja),
- popisovanje znanj in shranjevanje informacij na enem mestu (obstajala naj bi skupna baza podatkov, ki je na voljo vsem zainteresiranim uporabnikom),
- transformacija znanj (postavljanje znanj v druge kontekste, ustvarjanje povezav med deli informacij, da bi ustvarili nove pristope) in

- prenašanje znanj (prenašanje znanj k ljudem, ki zares potrebujejo ta znanja).

Današnja delovna sila je bolj gibljiva kot kadar koli. Zato se je pojavila potreba po povezavi geografsko razpršenih skupin ter po bolj učinkovitem upravljanju znanja. V podjetjih se je pokazala potreba po osebi, ki bi bila odgovorna za upravljanje znanja (CKO,² CIO³ itn.). Nekatera podjetja v sistematizaciji delovnih mest nimajo na voljo naziva za opravljanje omenjenih nalog ter je zanje odgovoren direktor za informatiko. Bistveno je, da se oseba, odgovorna za upravljanje znanja, posveti tistim aktivnostim, ki so za organizacijo najbolj koristne. To pa je predvsem odlično poznavanje poslovnega procesa: od vedenja, kaj zahtevajo in pričakujejo stranke in kdaj to zahtevajo, do natančnega poznavanja prodaje. Znanje osebe, ki skrbi za upravljanje znanja, se nato uporabi pri osredinjenju na najpomembnejši cilj podjetja – povečanje vrednosti (Hainski, Mutavdžić, 2001). Oseba, ki je v podjetju odgovorna za upravljanje znanja, mora vzpostaviti in vzdrževati podporo najvišjega vodstva, imeti pooblastila za zagotovitev dovolj velikih sredstev za uspešno delovanje upravljanja znanja, vzdrževati širok pogled glede prihodnosti poslovanja podjetja, uživati veliko podporo in spoštovanje zaposlenih.

Vzporedno s spremembami poslovnih procesov zavarovalnice se spreminja, razvija in raste zavarovalniško znanje. Znanje kot oblika intelektualne lastnine je največji kapital podjetja (Edvinsson, 1997).⁴ Tržna vrednost zavarovalnice narašča z rastjo tako finančnega kot tudi intelektualnega kapitala.

Znanje opredeljujemo kot razumevanje, zavedanje ali poznavanje nekega predmeta, postopka in/ali procesa, ki smo ga pridobili z učenjem, raziskovanjem, opazovanjem ali izkušnjami v nekem obdobju. V zavarovalnici je znanje opredeljeno kot tisto, kar zaposleni vedo o strankah, izdelkih/storitvah, procesih, napakah in uspehih. Znanje je kombinacija instinktov, idej, pravil in postopkov, ki vplivajo na akcije in odločitve. Znanje po vrstah delimo na (Kovačič, 2004): tiho (skrito) in eksplicitno (zapisano) znanje. Tiho znanje je najbolj cenjeno, ker na njegovi podlagi oseba ravna ter še naprej opredeljuje, nadgrajuje, ustvarja nove ideje in nova znanja. Ključ

ustvarjanja znanja je v sprostitvi ter preoblikovanju tihih znanj (Nonaka, 1995). Model učenja, ki sta ga razvila Bollinger in Smith (2001), se začne s podatkom na dnu piramide znanja, katero se nadgrajuje z informacijo in znanjem, ki sčasoma preraste v modrost. Ta piramidni model (podatek → informacija → znanje → modrost) je bil izhodišče pri izdelavi modela upravljanja znanja v zavarovalnicah.

Upravljanje znanja v preteklosti ni bilo nujno, ker organizacije niso bile prisiljene delovati na več trgih naenkrat. Zaradi vse večjega števila sestankov se je ustvarilo mnenje, da so pogovori najpomembnejša oblika dela. Pogovori omogočajo, da zaposleni odkrijejo, kaj vedo, posredujejo to drugim in s tem pripomorejo k ustvarjanju novega znanja v organizacijah. Ljudje se morajo med seboj pogovarjati in izmenjevati mnenja, ne samo lokalno, temveč tudi globalno. Znanje je dobrina in se mora širiti. Dostop do znanja mora biti omogočen vsem zaposlenim ne glede na njihovo nivojsko in lokacijsko pripadnost (sedež zavarovalnice, območna enota, podružnica, zastopstvo).

2.2 Ključne ovire in rešitve za učinkovit prenos znanja

Obstaja veliko kulturnih ovir, ki preprečujejo učinkovit prenos znanja. Davenport navaja sedem osnovnih ovir za prenos znanja kot tudi rešitve za njihovo odpravo (Davenport T., Prusak L., 1998, str. 197).

Ključne ovire za učinkovit prenos znanja so:

1. pomanjkanje zaupanja,
2. različnost kultur in izrazja,
3. pomanjkanje časa in pomanjkanje produktivnega dela,
4. status nagrade za lastnike znanj,
5. pomanjkanje absorpcijskih sposobnosti prejemnikov znanja,
6. prepričanje, da je znanje posest samo določenih skupin, in
7. pomanjkanje strpnosti do napak.

Mogoče rešitve za odpravo naštetih ovir so:

1. vzpostavitev zaupanja z osebnimi stiki,
2. skupne podlage za izobraževanje, povezovanje v skupine, rotacija služb,
3. določitev časa in prostora za delitev znanja: redni kolegiji, sejmi, kongresi, pogovorne sobe,
4. ocenitev učinka in omogočanje spodbud za delitev znanja,
5. interno izobraževanje zaposlenih,
6. spodbujanje nehierarhičnega pristopa k znanju,

² CKO – oseba, odgovorna za upravljanje z znanjem (angl. chief knowledge officer).

³ CIO – oseba, odgovorna za pretok informacij (angl. chief information officer).

⁴ Edvinsson: Intellectual capital. Piatkus, London, 1997, 225 str.

kajti kakovost ideje mora biti pomembnejša od njenega vira,

7. sprejemanje in nagrajevanje kreativnih napak, kajti zaposleni ne sme izgubiti položaja, če se njegova zamisel izkaže za neuporabno.

Zaupanje je najpomembnejši dejavnik pri sodelovanju med zaposlenimi. Če v podjetju ne obstaja poslovna kultura, ki bi gradila na zaupanju, tudi zaposleni med seboj ne bodo izmenjevali mnenj in znanja. Rešitev leži v graditvi osebnih stikov med zaposlenimi, ki omogočajo njihovo medsebojno spoznavanje. Pomemben dejavnik uspeha pretoka znanja je tudi jezik. Tukaj ni mišljeno poznavanje tujih jezikov, temveč tehnično in strokovno izrazje. Če gredo zaposleni skozi enak program izobraževanja, je veliko bolj verjetno, da bodo uporabljali enake besede. Brez skupnega jezika lahko pride do nepopolnega razumevanja med zaposlenimi, lahko se celo omaja zaupanje. Pri izmenjavi pisnih poročil med sodelavci se utegne pojaviti nerazumevanje. Takrat je treba navezati neposreden, osebni stik, da bi se izognili težavam v neosebni komunikaciji, ki se pojavlja pri preoblikovanju tihega v eksplicitno znanje. Ljudje v veliki meri ocenjujejo informacije in znanje po tem, kdo je vir znanja. Posredovanje znanja drugim zahteva veliko motivacijo, kajti zaposleni s tem ne doseže kratkoročnih osebnih koristi. Dolgoročno gledano je to za podjetje ugodno, ker se čas trajanja posameznih nalog skrajša. Velik izziv je zgraditi bazo znanja, ki jo lahko učinkovito uporabljajo vsi zaposleni. Stran, ki je najbolj usposobljena za kategorizacijo in organiziranje znanja po »predalčkih« v bazi znanja, je oseba, ki ima znanje – torej vir znanja. Vir pogosto ne pozna zahtev iskalca znanja niti ne ve, zakaj bo znanje potreboval. Vir znanja ne pozna iskalcev znanja. Preprosto rečeno: vir znanja pozna odgovor, vprašanja pa ne, zato mora znanje organizirati tako, da poskuša uganiti vprašanje iskalca znanja.

2.3 Model upravljanja znanja v zavarovalnicah

Organizacije, ki se ukvarjajo z informacijsko usmerjenimi posli, kot so zavarovalniški, imajo veliko potrebo po učinkoviti uporabi in organizaciji podatkov, ki so na voljo znotraj organizacije. Uvajanje modela upravljanja znanja prispeva k boljšemu udejanjanju poslovnih odločitev na strateški, taktični in upravljalški ravni zavarovalnice. Glavni cilj uvajanja modela je integracija bistvenih podatkov za nemoten potek poslovnih procesov zavarovalnice. Sodobna tehnolo-

gija omogoča vzpostavitev centralne baze znanja, ki se dopolnjuje in spreminja, na intranetih straneh zavarovalnice. Veliko je pomanjkljivosti v poteku poslovnih procesov v zavarovalnici. Poglejmo težave, s katerim se srečujejo zavarovalnice pri temeljnem poslovnem procesu reševanja zavarovalnih primerov:

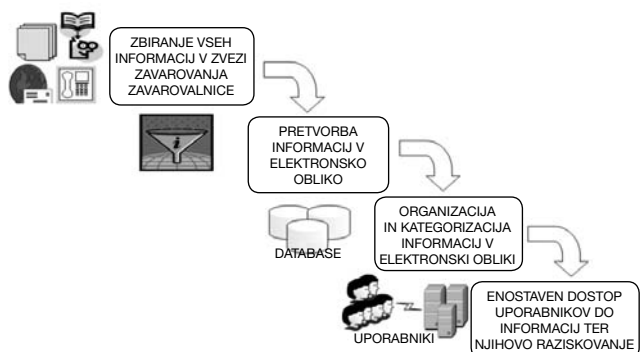
- onemogočeno je sočasno delo z dokumentacijo posameznega škodnega primera, ker dokumenti potujejo od uslužbenca do uslužbenca, ki so pogosto na različnih lokacijah;
- informacije niso vedno na voljo vsem, ker se dokumenti pri obdelavi škodnega primera pogosto kopirajo in se na kopije vpisujejo nove informacije, ki preostalim uporabnikom niso več dostopne;
- izguba dokumenta iz škodnega spisa;
- manipulacija s škodno dokumentacijo;
- dolgotrajno iskanje škodnega spisa, kadar je ta napačno označen ali odložen, posledica tega je dolgotrajno reševanje škodnega primera.

Naštete pomanjkljivosti bistveno vplivajo na temeljni proces reševanja zavarovalnih primerov:

- upočasnjujejo delo pri reševanju primera,
- povečujejo negotovost pri sprejemanju odločitev zaradi nenatančnosti in
- povečujejo pojav nepravilnosti pri shranjevanju originalne dokumentacije.

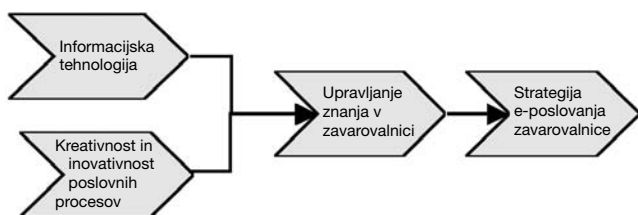
Z uporabo modela upravljanja znanja v zavarovalnicah se odpravljajo naštete težave. Model upravljanja znanja v zavarovalnicah (slika 1) vsebuje:

- zbiranje vseh informacij, formalnih in neformalnih, ki so v kateri koli obliki povezane s poslovanjem zavarovalnice,
- pretvorba teh informacij v elektronsko obliko, njihova organizacija in katalogizacija ter enostaven dostop uporabnikov do teh informacij in njihovo raziskovanje.



Slika 1: **Model upravljanja znanja v zavarovalnicah**

Model upravljanja znanja v zavarovalnicah pomaga, da informacije, zbrane in organizirane na opisani način, omogočajo preprost in lahek potek aktivnosti, ki jih vsakodnevno izvajajo zaposleni v poslovnih procesih zavarovalnice, ter tako pospešijo pot do rešitve nekega poslovnega problema.



Slika 2: Povezava med upravljanjem znanja in strategijo elektronskega poslovanja

Model upravljanja znanja mora opredeliti strategijo upravljanja znanja, tako da omogoča odlično spremljanje strukture zavarovalnice, spremljanje strateških smernic in ciljev ter poslovnih procesov posameznih področij, služb, oddelkov in projektov timov zavarovalnice.

2.4 Opredelitev modela hierarhične strukture upravljanja znanja

Model hierarhične strukture zavarovalnice na podlagi razdelitve odgovornosti lahko opredelimo na dva načina, ki se dopolnjujeta:

1. razdelitev odgovornosti na podlagi tipa zavarovalniških in finančnih storitev,
2. razdelitev odgovornosti na podlagi teritorialne pripadnosti organizacijskih enot (podružnica, poslovalnica, predstavništvo, pisarna itn.).

Prva razdelitev odgovornosti je opredeljena na podlagi tipa zavarovalniških in finančnih storitev, ki je značilen za sedež zavarovalnice. Zaposleni v organizacijskih enotah iz opisane strukture definirajo poslovne procese in pravila načina poslovanja za svojo skupino zavarovalniških storitev. Glede na visoko specializiranost in kompetentnost zaposlenih na sedežu zavarovalnice so ti posamezniki v modelu upravljanja znanja v hierarhični strukturi zavarovalnice opredeljeni kot eksperti in avtorji informacij.

Druga razdelitev odgovornosti je opredeljena na podlagi teritorialne pripadnosti organizacijskih enot (podružnica, poslovalnica, predstavništvo, pisarna). Organizacijske enote v modelu upravljanja hierarhične strukture zavarovalnice v svojih enotah delujejo na:

- skupnem delovanju heterogenih oddelkov (prodaja, obdelava zavarovalne pogodbe, obdelava zavarovalnih primerov itn.),
- več zavarovalniških projektih (npr. delo z velikim zavarovancem),
- dokumentacijski bazi kot podpori za vsakodnevne opravke (npr. obdelava velikega števila majhnih polic, obdelava številnih škodnih zahtevkov).

Zaposleni v organizacijskih enotah (podružnica, poslovalnica, predstavništvo, pisarna) so glavni nosilci informacij za upravljanje znanja, ki jih izdelajo specializirani oddelki na sedežu zavarovalnice (specifične informacije, priporočila, pravila, navodila glede na vrsto zavarovanja).

2.5 Opredelitev procesnih in projektno usmerjenih poslov v zavarovalnici

Pri uvedbi koncepta upravljanja znanja je zelo pomembna določitev procesnih in projektnih poslov zavarovalnice.

Procesni posli zavarovalnice so tisti, ki se opravljajo vsak dan, v velikem številu ter na podlagi trdno postavljenih pravil. V skupino procesnih poslov zavarovalnice spadajo prodaja zavarovanja, obdelava zavarovalne pogodbe, reševanje zavarovalnih primerov fizičnih oseb. Procesni posli so v modelu upravljanja znanja opredeljeni kot podpora v smislu baze informacij, v obliki navodil in priporočil.

Projektni posli zavarovalnice so posli, ki se ne ponavljajo tako pogosto, pri njih dela več ljudi z natančno določenimi cilji. Med projektne posle zavarovalnice spadajo vsi posli oblikovanja zavarovalnih izdelkov, določila, obdelava zavarovalne pogodbe, reševanje zavarovalnih primerov velikih pravnih oseb (velika podjetja, škode zaradi elementarnih nesreč). Projektni posli so v modelu upravljanja znanja opredeljeni kot eno od osnovnih orodij za skupno delo (delo na dokumentih, diskusije, zapiski ipd.), ki je glavna značilnost projektno usmerjenih poslov.

2.6 Opredelitev produkcijskih in kolaboracijskih poslov zavarovalnice

Produkcijski procesi so procesi, pri katerih zaposleni nima veliko interakcije s kolegi, temveč izvaja natančno določen delovni proces ter rezultate svojega dela posreduje naprej sodelavcu, ki je odgovoren za naslednjo fazo posla. Primer takega posla v zavarovalnici je obdelava zavarovalnega primera ali delo na okencu pri sklepanju zavarovalne police. Omenjeni

posli zahtevajo interakcijo s sodelavci, posebno kadar zaposleni naleti na problem, ki ga ne more razrešiti sam.

V primeru težav pri produkcijskih procesih sistem za upravljanje znanja ponuja naslednje prednosti:

- raziskovalec baze znanja pospeši iskanje rešitev problema,
- referenčni sistem za preveritev skladnosti obdelanega posla s prej definiranim poslovnim procesom je vedno na voljo.

Primer praktične uporabe sistema upravljanja znanja za podporo produkcijskih procesov v zavarovalnici

V zavarovalnici zaposleni vedno lahko preveri, kako se izračuna zaželeno premija ali kateri so koraki pri reševanju tipskih zadev, kar je posebno koristno pri manj pogostih opravilih ali pri bolj zapletenih postopkih, ki jih zaposleni ne zna izvajati na pamet. Upravljanje znanja je za omenjene potrebe izpopolnjeno s formalnimi dokumenti, kot so pravilniki, ceniki, pogoji, navodila za delo in informativni izračuni.

Kolaboracijski procesi so procesi, ki zahtevajo kontinuirano interakcijo več sodelavcev pri skupnem izdelku. Primera kolaboracijskega procesa v zavarovalnici sta skupno delo pri razvoju novega produkta in sodelovanje heterogenega tima pri sklepanju zavarovalnih pogodb za veliko stranko (oddelek prodaje, oddelek za škode in cenilci).

Primer praktične uporabe sistema za podporo kolaboracijskih procesov v zavarovalnici

Uporabnik baze znanja ima dostop do vseh informacij, vezanih na določen posel, kot je npr. iskanje lastnosti velike stranke. Baza znanja je sočasno na voljo vsem članom tima. Sistem za upravljanje znanja je za omenjene potrebe izpopolnjen s formalnimi in neformalnimi informacijami. Formalne informacije lahko vsebujejo dokumenti, ki jih uradno posreduje velika stranka, neformalne informacije pa najdemo v zapisnikih sestankov, priporočilih, elektronskih sporočilih in korespondenci.

2.7 Opredelitev profitnih in stroškovnih centrov zavarovalnice

Razdelitev na profitne in stroškovne centre znotraj organizacije omogoča implementacijo sistema za upravljanje znanja na podlagi osnovnih ciljev, značilnih za ti dve vrsti poslovnih celot.

Profitni centri imajo v večini primerov za primarni cilj povečevanje prihodkov (kot je denimo povečevanje števila sklenjenih polic v oddelku za prodajo zavarovanj). Za doseganje tega cilja morajo sistemi za upravljanje znanja omogočiti dostop do vseh informacij, ki jih potrebujejo zaposleni v prodaji in zastopniški mreži ter agenti, da bi čim bolje spoznali stranko in njene lastnosti ter ji ponudili najustreznejšo storitev.

Stroškovni centri imajo za primarni cilj zmanjševanje stroškov. Cilji vsake zavarovalnice so zmanjšati zneske izplačanih škod, zmanjšati sodniške in režijske stroške poslovanja ter stroške projektnega vodenja.

Sistem za upravljanje znanja v stroškovnih centrih omogoča:

- obveščanje zaposlenih o podobnih zadevah in primerih (kot je višina ponujenih odškodnin, kolikšno odškodnino je prisodilo sodišče, kolikšni so bili sodni stroški pri posameznih primerih),
- dostop do priporočil, izdelanih na podlagi izkušenj, ter
- razne informacije, zaradi katerih se kar najbolj izognemo stroškom.

2.8 Primeri uporabe modela upravljanja znanja v zavarovalnicah

Zavarovalnice v Sloveniji imajo moderno infrastrukturo informacijske tehnologije. Stroški postavitve sistema za upravljanje znanja ne pomenijo večje ovire. Osnovna arhitektura informacijskega sistema, potrebna za uporabo sistemov za upravljanje znanja, je danes značilna tako rekoč za vsako zavarovalnico. Sestavljajo jo (Hainski, 2001):

- računalniška mreža, ki povezuje vse lokacije zavarovalnice,
- interni strežnik za elektronsko pošto (angl. Exchange Server), sistem za izmenjavo elektronskih poštinih sporočil ter skupinsko delo, ki podpira vse lokacije zavarovalnice,
- e-portal, zasnovan na spletnem strežniku, ki predstavlja enoten portal nasproti vseh virov za upravljanje znanja,
- drugi sistemi, kot npr.:
 - domene Windows NT, ki predstavljajo varen operativni sistem, saj omogočajo nastavitve pravic za vsakega uporabnika posebej na ravni datotek,
 - strežnik baze podatkov SQL (angl. Structured Query Language), strukturirani povpraševalni jezik za delo s podatkovnimi bazami s pro-

gramskimi stavki, ki posnemajo ukaze v naravnem jeziku,

- nadzor SMS (angl. System Management Server), ki administratorjem omogoča nadzor nad uporabnikom, distribucijo programske opreme, oddaljeni dostop in varnost,
- dokumentarni sistemi (angl. Document management systems, DMS) z namenom avtomatiziranega nadzora digitalnih dokumentov.

Med drugimi sistemi posebej poudarjamo prednosti dokumentarnih sistemov, ker omogočajo shranjevanje dokumentov v dokumentarni bazi, urejanje dokumentov, učinkovito iskanje, nadzor dostopa, vsebin in verzij dokumentov, kategorizacijo in indeksiranje, medtem ko sistemi za računalniško upodabljanje in arhiviranje dokumentov (angl. Imaging and Archiving Systems, IAS) omogočajo pretvorbo dokumentov iz papirne oblike v elektronsko (OCR, Optical Character Recognition), klasificiranje ter učinkovito hranjenje in dostopanje do velike količine dokumentov.

Glavne prednosti dokumentarnih sistemov so:

- uporaba in dostop z vseh lokacij organizacije,
- združljivost z obstoječo tehnologijo,
- obstoječi informacijski sistem in sistem za upravljanje dokumentov sta učinkovita podpora poslovanju,
- dokumentni sistem je upravljanje delovnih procesov,
- programi za skupinsko delo.

1. Primer baze znanja, vezane na zavarovalniške posle

Baza znanja s tehnologijo upravljanja znanja je temelj za posredovanje znanj in informacij za delo v organizacijskih enotah, agencijah, zastopstvih, za delo zastopnikov, partnerjev in zaposlenih, vključenih v procese zavarovalnice. V primeru korporacijske hierarhije v sektorjih sedeža zavarovalnice delujejo visokostrokovni sodelavci in eksperti na področju zavarovalništva ter drugih finančnih aktivnosti zavarovalnice. Glavne naloge strokovnih sodelavcev zavarovalnice so izdelava predpisov o zavarovanju in drugih finančnih aktivnostih, oblikovanje novih izdelkov, raziskovanje trga, spremljanje rezultatov poslovanja in določanje poslovne politike.

Zavarovalni produkti so večinoma odvisni od zakonskih podlag. Zaradi te odvisnosti je delo na sedežu zavarovalnice večinoma usmerjeno na spremljanje zakonodaje in pravilnikov ter prilagajanje in

usklajevanje zavarovalnih produktov. Strokovni sodelavci na sedežu zavarovalnice so proizvajalci znanja (angl. knowledge workers) oz. sodelavci, ki delajo z znanjem in informacije pretvarjajo v znanje ter ustvarjajo, predpisujejo in izboljšujejo aktivnosti zavarovalnice. Zavarovalni produkti in zavarovalniška znanja, ki nastanejo na sedežu zavarovalnice, se uporabljajo na operativni ravni v prodaji zavarovanj in pri reševanju zavarovalnih primerov (škod).

Znanje je spremenljivo in se v zavarovalnicah skriva na področjih, kot so poslovni procesi pri prodaji, pri reševanju zavarovalnih primerov, na terenu, kot rezultat sodelovanja s strankami itn.

Pri procesu reševanja zavarovalnih primerov, kot je likvidacija škod pri vrsti zavarovanja motornih vozil, prihaja do specifičnih oz. spornih pravno-prometnih primerov. Strokovni sodelavci pogosto odgovarjajo na enaka ali podobna vprašanja, tolmačijo enake pravne dokumente in situacije. Rešitve teh specifičnih primerov ter posredovani odgovori na enaka ali podobna vprašanja predstavljajo dragoceno vrednost zavarovalnice. Vsi zavarovalni posli in druge finančne aktivnosti zavarovalnice so opisani v formalni in neformalni dokumentaciji, ki jo sestavljajo pogoji, ceniki, pravilniki, priporočila, odločbe, navodila, okrožnice, tolmačenja in članki iz strokovnih revij s področja zavarovalništva.

Znanje, ki nastaja na terenu v primerih, kot so sporne pravne situacije, se zbira. Pri primeru reševanja zavarovalnih primerov se znanje zbira na podlagi:

- opisa zavarovalnega primera,
- dokumentov o poteku dogodka,
- odločbe sodišča,
- dokumentov o poteku reševanja zavarovalnega primera,
- odgovorov na vprašanja, ki jih strokovnim sodelavcem zastavljajo predstavniki sklepanja, likvidatorji škod, zastopniki in pravniki, in sicer v oblikah, kot so tolmačenja, opombe in ideje.

Vse naštetu tvori bazo znanja zavarovalnice. Sistem upravljanja znanja omogoča ustvarjanje centralne baze znanja zavarovalnice, ki se dopolnjuje in spreminja, ter upravljanje znanja na kraju njegovega nastanka, na sedežu zavarovalnice ali kjer koli na terenu, bodisi v Sloveniji ali zunaj nje. Strokovni sodelavci – avtorji vsebine, ki predpisujejo poslovne procese zavarovanja, so tisti, ki znajo najbolje kategorizirati in indeksirati dokumentacijo, tako da je enostavna in lahko dostopna za vse, ki jim je namenjena. Pri

sestavljanju okrožnic njihovi avtorji vedo, komu so namenjene, saj jih izdelujejo strokovni sodelavci za ciljne skupine. Tehnologija omogoča, da vso dokumentacijo, ki predstavlja zakonske podlage, vgradijo strokovni sodelavci iz raznih sektorjev, in sicer tako, da sami skrbijo za objavljen vsebino.

Primer praktične uporabe sistema upravljanja znanja za podporo dokumentacije pri uvajanju novih pogojev

Ob objavi uporabe novih pogojev stare pogoje razglasimo za neveljavne. Obstoječe dokumente katalogiziramo po ključnih besedah na način, ki je viden z enega intranetnega portala. Sistem za upravljanje znanja omogoča spremembo in dopolnjevanje baze znanja skozi kolaboracijo. Tako se vsa korespondenca, ki vsebuje znanje, shranjuje v elektronski obliki, lahko jo raziskujemo in pregledujemo s pomočjo centralnega e-portala. Baza znanja zavarovalnice se na podlagi omenjene tehnologije polni, indeksira in kategorizira, tako da ima vsak sektor:

- svoj intranetni prostor, za katerega skrbi, ga ureja in na katerega dodaja svojo vsebino,
- dostop do skupnih kategorij (pogoji, ceniki, pravilniki, priporočila, odloki, navodila, okrožnice in tolmačenja) ter omenjeno dokumentacijo indeksira in kategorizira,
- bazo rešitev oz. odgovorov na pogosto zastavljena vprašanja.

Vse zavarovalnice v Sloveniji uporabljajo elektronsko pošto za medsebojno komuniciranje znotraj zavarovalnice in zunaj nje. To pomeni, da obstaja odlična podlaga za izgradnjo baze dokumentov, ki je dostopna s pomočjo internetnega strežnika. Internetni strežnik najpogosteje temelji na sistemih Lotus Notes ali Microsoft Site Server, ki omogočajo shranjevanje in raziskovanje internih dokumentov družbe (okrožnice, pogoji, priporočila, statut, ceniki, vzorci pogodb in dokumentacija informacijske tehnologije). Velika večina sodobnih zavarovalnic uporablja sisteme za upravljanje znanja, katere je mogoče tudi nadgraditi. Ustaljene načine lahko razširimo z dodajanjem novih funkcij, kot so:

- možnost avtomatskega skeniranja papirnih dokumentov v elektronsko obliko,
- uvajanje več različic dokumentov,
- skupno delo pri izdelavi dokumentov,
- shranjevanje dokumentov na način, da se lahko publicirajo, potrjujejo za objavo ter pregledujejo iz uporabniških aplikacij,

- boljša možnost integracije s poštnim strežnikom za elektronsko pošto in mrežo za skupinsko delo.

Primer praktične uporabe sistema za upravljanje znanja zavarovalnice za dokumente

Baza dokumenti zavarovalnice omogoča sistem vodenja vseh veljavnih dokumentov v zavarovalnici – pravilnikov, aktov, sklepov na ravni sedeža zavarovalnice in posameznih organizacijskih enot, vodenje dokumentov poslovnih procesov in vodenje posameznih navodil za delo po organizacijskih enotah. Namenjena je vsem zaposlenim za lažjo uporabo in spremljanje dokumentov.

Osnovne značilnosti baze znanja, vezane na zavarovalniške posle, so:

1. **Podatki o dokumentih**, ki so lahko vključeni v bazo, so raven dokumentov (po hierarhiji vodenja dokumentov), vrsta dokumenta (po veljavnih skupinah), naziv dokumenta (zapis naslova dokumenta), oznaka in izdaja dokumenta (zapis oznake za dokumente poslovnih procesov kot tudi za vse številke izdaje dokumenta, prejšnja izdaja se arhivira v bazi), področje (po organizacijski strukturi so vključena veljavna področja zavarovalnice), organizacijska enota (možnost vodenja dokumentov na ravni zavarovalnice ali posameznih organizacijskih enot), zaupnost (definirana stopnja zaupnosti dokumenta), datum (priprave, pregleda, sprejema in veljavnosti dokumenta) in avtor, soavtor, pregledovalec in odobritelj dokumenta (vključena imena podpisnikov vsakega dokumenta).
2. **Ravni dokumentov**, ki jih lahko baza omogoča za vnos in pregled:
 - prva raven vsebuje poslovnik vodenja kakovosti, zakone (v nadaljevanju bodo lahko v elektronski obliki vključeni najbolj aktualni zakoni, vezani na procese zavarovalnice),
 - druga raven vsebuje dokumente zavarovalnice po skupinah (akti, kolektivna pogodba, organizacijska navodila, poslovnik o delu zavarovalnice, pravilniki, sklepi, statut),
 - tretja raven vsebuje dokumente poslovnih procesov – dokumenti temeljnih in podpornih poslovnih procesov (razvoj dokumentacije o kakovosti, zbirka dokumentacije za sistem kakovosti, arhiv dokumentov sistema kakovosti),
 - četrta raven vsebuje navodila za delo – na ravni zavarovalnice po določenih področjih in tudi na ravni posamezne organizacijske enote.

3. **Področja vodenja dokumentov v zavarovalnici.** Baza uporabnikom omogoča pregledovanje dokumentov po področjih, skladno z delitvijo področij po sistemizaciji zavarovalnice.
4. **Zaupnost.** Status zaupnosti dokumentov je v bazi posebej opredeljen. Oznako zaupnost, ki se šteje za poslovno skrivnost, ureja pravilnik o poslovni skrivnosti zavarovalnice, ki je izdelan na sedežu zavarovalnice s strani vodstva. Mogoči statusi zaupnosti so javno, zaupno in strogo zaupno.
5. **Podpisniki dokumentov** so razdeljeni glede svoje funkcije kot avtor dokumenta, soavtor dokumenta, pregledovalec in odobritelj (za poslovnik kakovosti, pravilnike, akte in dokumente poslovnih procesov kot tudi za navodila za delo).
6. **Protokol izdelave in elektronskega podpisovanja dokumentov** vpiše:
 - datum priprave dokumenta,
 - datum pregleda dokumenta,
 - datum in mesto sprejema dokumenta s časovnim žigom in
 - datum veljave z elektronskim podpisom.
7. **Skupine uporabnikov** dokumentov glede na stopnjo zaupnosti so:
 - avtorji, uporabniki skupine in bralci za dokumente s statusom zaupno, kar velja za večino pravilnikov in dokumentov poslovnih procesov ter
 - avtorji, uporabniki stalni podpisniki in bralci za dokumente s statusom strogo zaupno. Določanje vseh vključenih skupin uporabnikov dokumentov je sistemsko.
8. **Arhiv in neveljavni dokumenti.** Stare izdaje dokumentov so v bazi dokumentov shranjene v posebni skupini arhivirani dokumenti in imajo oznako neveljavni. Možnost branja in tiskanja imajo le podpisniki vsakega posameznega dokumenta (avtor, soavtor, pregledovalec, odobritelj), drugi prejemniki ne vidijo neveljavnih in starih arhiviranih dokumentov.
9. **Priloge.** V bazo dokumentov lahko vsakemu dokumentu dodamo morebitne priloge k dokumentu, ki so zapisane v različnih formatih (txt, pdf, xls, jpg) za dodatne opise, sheme, tabele, slike.
10. **Povezave.** Opisane referenčne dokumente zapišemo v rubriki Povezave in tako omogočamo uporabnikom hiter dostop do vseh povezanih dokumentov, ki so shranjeni v isti bazi doku-

mentov zavarovalnice (drugi povezani pravilniki, akti, dokumenti procesov).

2. Primer baze znanja, vezane na proces trženja po zavarovalnih poteh

Zavarovalnice tržijo svoje zavarovalne produkte po več zavarovalnih poteh. Znale poti trženja zavarovanja so zavarovalni zastopniki, notranja in zunanja mreža, notranji in zunanji dobavitelji, banke, agenti in agencije. Sistem za upravljanje znanja omogoča izdelavo dokumentacijskih paketov za posamezne prodajne poti kot tudi sklepalne portale z vsemi ažurnimi informacijami za trženje. Vsa prodajna mesta, baze za tehnični pregled vozil, agencije, banke imajo prek računalniške mreže, zastopniki pa prek prenosnih računalnikov na voljo vso potrebno dokumentacijo za prodajo zavarovanj: informativne izračune, ponudbe, police, cenike, pogoje, premijske tabele, skadencar – seznam zavarovancev in njihovih zavarovanj s potekom trajanja zavarovanja (na temelju katerih načrtujejo delo, potrebno dokumentacijo glede na vrsto zavarovanja: vprašalnike, obrazce, dopise, položnice), tiskana gradiva (prospekte), pravilnike za prodajo. Informacijska tehnologija omogoča izdelavo e-portala za posamezne prodajne kanale.

Primer delovanja sistema za upravljanje znanja, namenjenega agentu za prodajo življenjskih zavarovanj

- Na zavarovalniškem e-portalu agent lahko pregleduje vse prej omenjene dokumente (ponudbe, police, informativne izračune, pogoje in cenike).
- Tam dobiva tudi dnevno ažuriran seznam zavarovancev in njihovih zavarovanj s potekom trajanja zavarovanja ter druge informacije, povezane z načrtovanjem vsakdanjega dela.
- Na zavarovalniškem e-portalu so objavljeni dokumenti, ki se ažurirajo dnevno; vsebina dokumentacije nastaja na sedežu zavarovalnice in je takoj po odobritvi objavljena na portalu; spremenjeni pravilnik je tako agentu takoj pri roki.
- Ob vsaki spremembi poslovnega procesa agent dobi obvestilo po e-pošti.
- Agent ob vsakem naslednjem obisku zavarovalniškega e-portala vidi spremembe, ki jih lahko natisne in začne uporabljati takoj.
- Na zavarovalniškem e-portalu lahko agent pregleduje e-pošto, prav tako ima dostop do pomembnih intranetnih in internetnih strani.

- Na zavarovalniškem e-portalu ima agent vpogled v domačo in tujo prakso s področja trženja življenjskih zavarovanj.

Opisani sistem omogoča povezavo s podatki iz lokalnih aplikacij in aplikacij ERP; tako se vsi podatki in informacije strnejo v znanje. Dostop do portala je mogoč v intranetni mreži zavarovalnice ali z varno internetno povezavo.

3. Primer baze znanja, vezane na proces poslovanja z »velikimi zavarovanci«

Pri procesu poslovanja z »velikimi zavarovanci« imajo zavarovalnice posebno politiko, kajti večina jih vsa svoja tveganja zavaruje pri isti zavarovalniški hiši:

- nezgodno zavarovanje za zaposlene,
- zavarovanje avtomobilske odgovornosti (AO) in avtomobilsko kaskozavarovanje celotnega voznege parka (kasko),⁵
- zavarovanje premoženja,
- zavarovanje odgovornosti,
- pokojninsko zavarovanje,
- dodatno zdravstveno zavarovanje.

Pri oblikovanju tovrstnih ponudb sodelujejo timi strokovnjakov, ki hkrati izdelujejo več dokumentov ter sočasno večkrat in večplastno komunicirajo z velikim zavarovancem. Uporaba sistema za upravljanje znanja omogoča delo na skupnih dokumentih. Določijo se spletni prostor, v katerem je dokumentacija, ki je vezana na problematiko in na kateri delajo izdelovalci vsebine. Dokument se v času obdelave izklopi oz. se zaklene za druge uporabnike. Člani tima vidijo samo njegovo zadnjo različico. Po opravljenih spremembah izvajalec sprememb dokument prikaže v novi različici, s tem da po nastajanju dokumenta ostane zapisana popolna zgodovina o tem, kdo se je ukvarjal z dokumentom in kdaj. Dokument je viden samo članom tima, dokler ga ne odobri pooblaščen oseba. Takrat izdamo prvo končno različico dokumenta, ki ga v nadaljnjem procesu lahko spreminjamo enako. S tem je omogočeno enakopravno sodelovanje vseh članov tima, ne glede na to, kje se nahajajo. Člani tima so lahko iz vseh območnih enot po Sloveniji. Tehnologija jim omogoča tudi delo na

domu. Potreba po tiskanju verzij dokumenta, njegovem pošiljanju nadrejenemu, ponovna poprava ter vnos popravkov s tem odpadejo. Delo je avtomatizirano in opravljeno bistveno hitreje. Sistem omogoča prikaz zgodovine dela na dokumentu – kaj in kdaj je nekdo spremenil, kdo in kdaj je nekaj odobril. Odpade tudi potreba po podpisovanju (signiranje) in klasičnem posredovanju (pisemska pošta). Po končanem delu ostane sled o nastalih spremembah, ki se lahko uporabi kot pripomoček pri obnovi istega zavarovanja. Strokovni sodelavci lahko uporabijo zapisana znanja pri delu na podobnih poslih.

4. Primer baze znanja, vezane na proces reševanja zavarovalnih primerov

Poslovni procesi, pri katerih se pri delu uporablja veliko papirja, so naravni kandidati za tehnologijo skeniranja, indeksiranja in spremljanja dokumentov. V poslovnem procesu obdelave zavarovalnih primerov, kot so avtomobilska odgovornost, premoženjska zavarovanja in nezgoda, se dela z veliko dokumentacije. Zbiranje, sortiranje in hramba tako obsežne dokumentacije so zelo dragi.

Poslovni proces obdelave zavarovalnih primerov zaznamujejo trije osnovni koraki:

1. sprejem,
2. potek in
3. obdelava dokumenta ali drugega tiskanega materiala.

Potek poslovnega procesa obdelave zavarovalnega primera

- V sprejemni pisarni se dnevno sprejemajo izpolnjeni odškodninski zahtevki ali Evropsko poročilo o prometni nezgodi kot tudi drugi dokumenti, potrebni za kompletiranje škodnega spisa.
- Pri obdelavi zavarovalnega primera se dnevno obdelujejo podatki na podlagi sprejetih dokumentov. V vložišče prav tako prihaja veliko zahtevkov, prijav škodnih dogodkov, dopisov, računov in drugih dokumentov, potrebnih za obdelavo zavarovalnega primera.
- V sprejemni pisarni se dokumenti zbirajo, sortirajo in pošiljajo v nadaljnjo obdelavo v druge oddelke ali podružnice.
- Na oddelkih se dokumenti kompletirajo, odlagajo v nove predmete škod. Po odpiranju in kompletiranju predmetov se škode pošiljajo do likvidatorjev, cenilcev in drugih uslužbencev, vključenih v

⁵ Kaskozavarovanje je prostovoljno zavarovanje vozila in vseh njegovih delov, ki obsega kritje večine škod na motornem vozilu, povzročenih med vožnjo, v mirovanju ali na parkirišču glede na izbrano kombinacijo: polni kasko, delni kasko, kombinacija B – naravne in elementarne nesreče, kombinacija D – steklo, divjad, domače živali, kombinacija E – steklo, H – parkirišče, I – nadomestno vozilo, J – zunanja svetlobna telesa in ogledala, K – kraja.

proces obdelave zavarovalnih primerov. Predmeti se ne kopičijo, temveč se obdelujejo sproti.

- V času obdelave dokumentacija nekajkrat spremeni lokacijo. Prenaša se od uslužbenca do uslužbenca, od sprejemne pisarne do cenilca, nato do likvidatorja, kontrolorja in računovodje. Ko je obdelava zavarovalnega primera končana, se dokumenti arhivirajo.

Informacijska tehnologija omogoča pretvorbo papirnate dokumentacije v elektronsko obliko s skeniranjem in indeksiranjem klasične dokumentacije. Dokumentacija v elektronski obliki je primerna za spremljanje, arhiviranje, pregledovanje ter povezovanje s podatki iz poslovnih sistemov. Omogočen je tudi pretok dokumentacije skozi vse stopnje obdelave zavarovalnega primera. Obdelava škod je bolj natančna, hitrejša in bolj učinkovita.

Informacijska tehnologija obdelave zavarovalnih primerov poteka takole:

- Dokumente skenirajo v sprejemni pisarni takoj po sprejemu. Potem jih indeksirajo. S tem jim določijo zavarovalno vrsto prijavljene škode, datum sprejema, številko spisa in druge parametre, značilne za posamezni primer.
- Po sprejetju obrazca Prijava škode odpremo novo spletno škodno mapo, ki bo vsebovala vso dokumentacijo za posamezni škodni primer. Po sprejetju drugih dokumentov iz škodnega spisa te vedno shranimo v spletno mapo pripadajočega škodnega primera.
- Z avtorizacijo spletne škodne mape, ki zdaj predstavlja škodni spis, določimo uslužbenca, odgovorne za reševanje posameznega škodnega primera.
- Obvestilo o odpiranju, pregledovanju, obdelavi in delu na dokumentih se avtomatsko generira in posreduje vsem udeleženi v procesu obdelave škodnega primera, za katerega so zadolženi. Tako npr. likvidator ob kompletiranju škodnega primera prejme obvestilo, prav tako delavec v računovodstvu ob koncu procesa likvidacije škodnega primera prejme obvestilo, da je likvidirana škoda, za katero je zadolžen.
- Arhiviranje škodnega primera se izvede po zaključeni obdelavi primera.

Prednosti, ki jih prinaša sistem za upravljanje znanja v procesu obdelave škodnega primera:

- Odpiranje in vnos škodnega spisa je mogoče izvesti takoj po povzetju.

- Dokumenti iz škodnega spisa se vnašajo v sistem na mestu sprejema.
 - Zaposleni v službi za obdelavo škod so takoj obveščeni o sprejemu dokumentov, ki jih lahko takoj dobijo v vpogled.
 - Kopijo posameznih ali vseh dokumentov iz škodnega spisa je mogoče izdelati kadar koli s tiskanjem skenirane originalne elektronske oblike dokumenta.
 - Vsi dokumenti so na varen način na razpolago vsem uslužbencem, udeleženi pri procesu reševanja škodnega primera, ne glede na lokacijo njihovega delovnega mesta.
 - Preiskovanje škod je preprosto, omogočeno je spremljanje statusa reševanja škodnega primera, kot tudi vodenje statistike škod po končani obdelavi škodnega primera.
 - Omogočen je pregled dela. Vedno je mogoče ugotoviti, kdo je delal pri procesu reševanja škodnega primera in kdaj.
 - Elektronska oblika škodne dokumentacije je zamenjala klasično papirnato obliko.
 - Proces obdelave škodnega primera je hitrejši, bolj učinkovit in z manjšo možnostjo manipulacije.
- Z uporabo sistema za upravljanje znanja pri obdelavi škodnih primerov dosežemo:
- večjo produktivnost udeležencev v procesu obdelave škodnih primerov, s tem tudi večjo učinkovitost podjetja,
 - manjše število izgubljenih dokumentov,
 - sprejemanje bolj kakovostnih odločitev,
 - hiter dostop do informacij,
 - večje zadovoljstvo strank,
 - učinkovitost, ki prinaša konkurenčnost na zavarovalniškem trgu.

Proces reševanja zavarovalnih primerov, ki je postavljen na opisani način ter hkrati povezan z informacijami iz lokalnih aplikacij in aplikacij ERP, omogoča posredovanje celovitih informacij o škodah ter je podlaga za dobro komunikacijo s strankami neposredno, prek klicnih centrov ali po drugih poteh. Edino celovita informacija omogoča sprejemanje kakovostnih odločitev v poslovnem procesu in pripelje do vzpostavitve najboljšega odnosa do strank.

3 SKLEP

V zadnjih letih informacijski sistemi sodobnih zavarovalnic doživljajo preobrazbo iz ločenih ali hibridnih v integrirane oz. celovite informacijske sisteme.

Glavni motivi za spremembo poslovnih procesov so lahko pomanjkljivost, nepravočasnost ter neustreznost informacij, ki upočasnjujejo potek poslovnih procesov. Ne glede na način izvedbe integracije informacijskih sistemov (lastni razvoj ali nakup gotovih rešitev) je glavni cilj integracija podatkov, ki se pretakajo v informacije, potem pa v znanje. Znanje sčasoma prehaja v modrost, ki je dragocena za vsako organizacijo, tudi za zavarovalnico. Znanje se nikoli ne konča, kajti kategorije potrebnih znanj se vseskozi spreminjajo. Nove tehnologije, predpisi, zakoni in menedžerski pogledi povzročijo razvoj novih strategij, novih organizacijskih struktur in potreb po novih znanjih. Hitre spremembe na področju znanja zahtevajo hitre in velikopotezne odločitve.

Tehnologija omogoča na intranetih straneh zavarovalnice izdelavo centralne baze znanja, ki se dopolnjuje in spreminja. Upravljanje znanja je mogoče na mestu nastanka znanja ne glede na to, ali gre za centralo, območne enote ali zaposlene na terenu. Vsako področje ureja svojo bazo znanja in skrbi zanjo, tako da jo polni, indeksira in spreminja. Ozka grla poslovnih procesov se pojavljajo najbolj pogosto na najnižji ravni – na ravni delovnih procesov – in sicer velikokrat v obliki zastojev v zvezi z administracijo dokumentov. Konkreten primer je baza dokumentov, v kateri najdemo pogoje, cenike, statut, pravilnike, priporočila, odločbe, okrožnice, navodila, podlage za pogodbe, tolmačenja in odgovore na najpogostejša vprašanja. Njihovo spremljanje je preprosto, prav tako ažuriranje zadnjih različic dokumentov. Zadnja različica je vedno aktivna in na voljo vsem zaposlenim v strokovnih službah z različnimi ravnmi dostopa glede na njihove pristojnosti. Vsak na novo zaposleni v zavarovalnici z uporabo intranetne baze znanja zelo hitro spozna delovanje zavarovalnice kot finančne ustanove in se tako kar najhitreje vpele v delo, ker hitro prepozna in usvoji svoje naloge in dolžnosti v verigi poslovnih procesov. Interna baza znanja omogoča tudi hitrejši razvoj novih zavarovalniških produktov ter skrajša fazo implementacije novih produktov. Uporaba predstavljenega modela ter primerov za upravljanje znanja s pomočjo upravljanja dokumentov v zavarovalnicah omogoča množenje obstoječega znanja zavarovalnic.

4 LITERATURA

- [1] Angus J.: The Global Knowledge ceiling. Knowledge Management Magazine, januar 2001.
- [2] Baloh P.: Prva zapoved IT – poslovna znanja pred tehničnimi [URL: <http://www.erevir.si>], 1. marec 2007.
- [3] Barlet J.: Knowledge and loyalty. Knowledge Management Magazine, oktober 2001.
- [4] Bollinger A., Smith R.: Managing organizational knowledge as a strategic asset. Journal of Knowledge Management, januar 2001, str. 8–18.
- [5] Boncelj J.: Ekonomika zavarovanja. Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1970, 45 str.
- [6] Bosilj Vukšić V., Kovačič A.: Upravljanje poslovnim procesima. Sinergija, 2004.
- [7] Buckler B.: A learning model to achieve continuous improvement and innovation. The Learning Organization, 1996, Volume 3, Number 3, str. 31–39.
- [8] Dimovski V.: Učeča se organizacija – Ustvarite podjetje znanja. GV založba, Ljubljana, 2005, 387 str.
- [9] Davenport T.: Knowledge fusion. CIO Magazine, januar 2000.
- [10] Davenport T.: United Technologies. CIO Magazine, februar 2000.
- [11] Divić Mihaljević A.: Process Design and Implementation with ARIS, Business Process Excellence, ARIS in Practice, str. 149–174, Springer, 2002.
- [12] Divić Mihaljević A.: Prenova poslovnih procesov zavarovalnice z vidika managementa z znanjem, Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 2008.
- [13] Drucker P. F.: Post Capitalist Society. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1993, 204 str.
- [14] Dyer G., McDonough B.: The state of KM. Knowledge Management Magazine, maj 2001.
- [15] Edvinsson L.: Intellectual capital. Piatkus, London, 1997, 225 str.
- [16] Flis Z.: Zbrani spisi o zavarovanju, IV. del. Slovensko zavarovalno združenje, Ljubljana, GIZ, 1999.
- [17] Hainski R., Mutavdžić R.: Knowledge Management u osiguranju. Svijet osiguranja, št. 5/2001, 51 str.
- [18] Hammer M., Champy J.: The Reengineering the Corporation. Harper Business, New York, 1994.
- [19] Hammer M.: The Reengineering Revolution. Harper Business, New York, 1995.
- [20] Harrington H. J.: Business Process Improvement. McGraw-Hill, New York, 1997.
- [21] Harmon P.: Business Process Change, A Manager's Guide to Improving, Redesigning and Automating Process. Morgan Kaufman Publishers, Amsterdam, 2003.
- [22] Hartman R.: Proces kot opredelitev zavarovanja. Zbornik 14. dnevov slovenskega zavarovalništva, str. 284–292, Slovensko zavarovalno združenje, Portorož, 2007.
- [23] Hibbard J., Carrillo K.: Knowledge revolution. [URL: <http://informatinweek.com/663/63iuknw.html>], januar 1998.
- [24] Karlenzig W., Ruby D.: Portal Draw Distinctions. Knowledge Management Magazine, februar 2000.
- [25] Kovačič A., Bosilj Vukšić V.: Management poslovnih procesov. GV založba, Ljubljana, 2005, 487 str.
- [26] Kovačič A. et al.: Prenova in informatizacija poslovanja. Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 2004, 345 str.
- [27] Laudon K. C., Laudon J. P.: Management Information System. Prentice Hall, London, 2001.

- [28] Lawton G.: Knowledge Publishing Made Easy. Knowledge Management Magazine, marec 1999.
- [29] Nonaka I., Hirotaka T.: The knowledge-creating company. Oxford University Press, Oxford, 1995, 284 str.
- [30] Nordstrom K.A., Ridderstrale J.: Funky Business-Talent makes capital dance. Ljubljana, GV založba, 2001.
- [31] Rash W.: Who is in charge. Knowledge Management Magazine, september 2001.
- [32] Schwalbe K.: Information Technology Project Management. Course Technology, Cambridge, MA, 2000.
- [33] Stoner, J. A. F., Freeman R. E., Gilbert D. R. Jr.: Management. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1995, 612 str.
- [34] Strassmann A. P.: Global knowledge Power. Knowledge Management Magazine, junij 2000.
- [35] Swisler M. A.: Merging knowledge with companies. Knowledge Management Magazine, maj 2001.
- [36] Turban E., McLean E., Wetherbe J.: Information Technology for Management, Making Connections for strategic Advantage. Update, Second Edition, John Wiley&Sons, New York, 2001.
- [37] Young R.: Future of Knowledge Management. [URL: [http://knowledgeassociates.com/website3/news.nsf/0/9571256BF7F5A2048025697B004F3FAC?Open Document](http://knowledgeassociates.com/website3/news.nsf/0/9571256BF7F5A2048025697B004F3FAC?Open+Document)], 20. februar 2002.
- [3] <http://www.csc.com>; Global service.
- [4] <http://www.datamation.com>; Datamation portal.
- [5] <http://destinationCRM.com>; Destination CRM.
- [6] <http://destinationKM.com>; Destination Knowledge Management.
- [7] <http://www.ebusinessforum.com>; Forum-Global business intelligence for the digital age.
- [8] <http://www.erphub.com>; Erphub.
- [9] <http://www.google.com>; Google.
- [10] <http://office.microsoft.com/>; Microsoft Office.
- [11] <http://www.najdi.si>; brskalnik Najdi.si.
- [12] <http://www.osiguranje.hr>; Hrvaški zavarovalniški portal.
- [13] <http://www.oracle.com>; Oracle.
- [14] <http://www.process-conference.org>; Mednarodna poslovna konferenca 2007.
- [15] <http://www.proubis.de>; Prosubis Gmb.
- [16] <http://www.pulsar.hr>; Information System Quality Experts.
- [17] <http://www.research.ibm.com>; IBM Research, Nonaka.
- [18] <http://www.stat.si>; Statistični urad Republike Slovenije.
- [19] <http://www.triglav.si>; Zavarovalnica Triglav.
- [20] <http://www.vortalbuliding.com>; Vertical portal (vortal) development.
- [21] <http://www.zav-zdruzenje.si>; Slovensko zavarovalno združenje.
- [22] <http://www.uradni-list.si>; Zakon o zavarovalništvu 2006.
- [23] <http://www.vma.si>; VMA, d. o. o.
- [24] <http://www.webcom.com>; Webcom services.

5 VIRI

- [1] <http://www.applix.com>; Applix-Applix Performance Management.
- [2] <http://www.a-s.si>; Zavarovalniška hiša Adriatic Slovenica.

Antonela Divić Mihaljević je leta 2008 je magistrirala na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani, program aktuarstvo, smer zavarovalne finance. Izkušnje in znanje si je pridobivala na projektih prenove poslovnih procesov na področju zavarovalništva v zavarovalniški hiši Croatia, d. d., in zavarovalniški hiši Slovenica, d. d., delala je na Agenciji RS za kmetijske trge in razvoj podeželja, od leta 2007 pa je zaposlena na Zavarovalnici Triglav, kjer sodeluje pri projektih prenove poslovnih procesov. Ima objavljene članke v tujih strokovnih revijah ter predavanja na strokovnih konferencah.

Vloga informatike pri izboljšanju procesa poslovnega planiranja

Luka Babnik
KOTO, d. d., Agrokombinatska 80, 1000 Ljubljana
luka.babnik@koto.si

Aleš Groznik
Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana
ales.groznik@ef.uni-lj.si

Izvleček

Namen prispevka je predstaviti pomembno vlogo informatike pri izboljšanju procesa planiranja, ki organizacijam lahko omogoči številne izboljšave in prednosti v procesu planiranja in s tem izboljša njihovo poslovanje. V obdobju težkih gospodarskih razmer lahko ustrezen poslovni sistem, ki omogoča hitrejše in kakovostnejše izvajanje procesa planiranja ter nadziranje poslovanja organizacije, bistveno doprinese k izboljšanju poslovanja organizacije, ki tako lažje dosega zastavljene cilje. Prispevek predstavlja tudi tuja in domača priporočila s področja informacijskih sistemov za boljšo podporo procesom planiranja.

Ključne besede: planiranje, organizacija, informacijska tehnologija, prednosti in koristi, sistemi za upravljanje učinkovitosti, finančno poročanje, izboljšanje poslovnih procesov.

Abstract

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY AT BUSINESS PLANNING PROCESS IMPROVEMENT

The purpose of this article is to present the important role of information technology in the improvement of planning process which could enable advantages and benefits in planning process itself and consequently in better organizations' business. In the time of economic crisis a suitable business information system which supports faster, better planning process and controlling of organizations' business can enable the improvement of business and also help the organization to reach its business goals more easily. The article shows foreign and domestic references from the area of information systems which add to a better support to planning processes.

Key words: planning, organization, information technology, benefit and profit, enterprise performance management systems – EPM systems, finance reporting, business process improvement.

1 UVOD

Razvoj informacijske tehnologije organizacijam prinaša veliko rešitev oz. sistemov, ki omogočajo izvajati poslovanje bolj kakovostno in enostavno, hkrati pa novi poslovni sistemi prinašajo številne izboljšave in prednosti v poslovanju v primerjavi z dosedanjim načinom poslovanja.

Organizacije morajo v sedanjem obdobju težkih gospodarskih razmer in vse ve je konkurence pozorno spremljati dogajanje na svetovnih trgih in predvsem im bolj uspešno izvajati ustrezno zastavljene planirane poslovne naloge. Novi poslovni informacijski sistemi so lahko eden od ključnih dejavnikov in hkrati izziv vsaki organizaciji, saj lahko močno vplivajo na izboljšanje procesa planiranja, s tem pa tudi na izboljšanje celovitega poslovanja organizacije v prihodnosti. Vloga informatike je tako kot na vseh drugih poslovnih področjih ključna tudi v procesu planiranja, saj organizacijam lahko v tem procesu prinese številne izboljšave in prednosti.

V zadnjem obdobju so številne organizacije dokazale, da so sodobni informacijski sistemi lahko generator novih poslovnih priložnosti, da lahko predstavljajo gonilno silo napredka organizacije in s tem pripomorejo k boljšemu poslovanju organizacije. Celoviti informacijski sistemi za planiranje v organizaciji pomenijo orodje, s katerim si organizacija lahko zagotovi konkurenčno prednost, predvsem pa pripomorejo k lažjemu doseganju izzivov, kot so (Gartner, 2009):

- izboljšanje poslovnih procesov,
- zmanjšanje poslovnih stroškov,
- povečanje učinkovitosti zaposlenih,
- pridobivanje novih strank,
- večja uporaba analitičnih orodij pri odločanju in
- ustvarjanje novih izdelkov ter priložnosti.

Sodoben način poslovnega planiranja zahteva spremljanje procesa planiranja, sledljivost spre-

memb, verzioniranje, avtomatično preračunavanje in združevanje planov, kadar je to vsebinsko mogoče, večletno planiranje, uporabo delovnih tokov za pregled, ažuriranje in odobritev planskih podatkov. Tako podpora celovitemu procesu planiranja lahko nudi le ustrezen informacijski sistem.

Raziskave kažejo, da svetovno razvita in uspešna podjetja za kakovostno planiranje v veliki meri podarjajo prave metodologije in ustrezne informacijske sisteme, ob pomoči katerih lahko zagotovijo kakovostno planiranje. Slovenska podjetja na tem področju še bistveno zaostajajo in bi mu morala v prihodnje nameniti večjo pozornost, če želijo poslovati kakovostneje v globalnem in vse bolj konkurenčnem poslovnem svetu.

2 KLJUČNI PROBLEMI NEUČINKOVITEGA PROCESA PLANIRANJA

Planiranje je v vsaki organizaciji povezano z različnimi medsebojno povezanimi poslovnimi področji. Primarni cilj vsakega planiranja je ustrezna opredelitev prihajajočih poslovnih rezultatov organizacije, kar kasneje omogoča ustrezno spremljanje doseganja opredeljenih ciljev in s tem povezana poslovna tveganja, vendar je širše gledano planiranje veliko več kot le definiranje prihajajočih poslovnih rezultatov. Uspešno in učinkovito planiranje ni mogoče brez ustrezne strateške usklajenosti celotne organizacije, menedžmenta virov ter ustrezne podpore s celovitim informacijskim sistemom planiranja. Kljub hitremu razvoju informacijskih rešitev je po raziskavah še vedno veliko organizacij, ki svoje planiranje izvajajo s pomočjo klasičnih excelovih preglednic, saj so le-te zaradi svoje enostavne uporabe še vedno visoko na lestvici uporabe t. i. orodij za poslovno obveščanje. Kljub svoji enostavnosti pa te preglednice organizacijam ne morejo prinesiti dodane vrednosti pri poslovnem planiranju, saj imajo svoje omejitve oz. pomanjkljivosti, ki se kažejo predvsem v slabi dokumentiranosti, neobstoju revizorske sledi, veliki možnosti napak, slabem nadzoru in sledljivosti, omejeni količini podatkov, nepovezanosti in neobstoju nadzora nad delovnim tokom, ni podpore različnim oblikam planiranja (npr. od zgoraj navzdol oz. od spodaj navzgor), pomanjkljivo varovanje poslovnih podatkov, oteženo delo pri veliki količini podatkov itn.

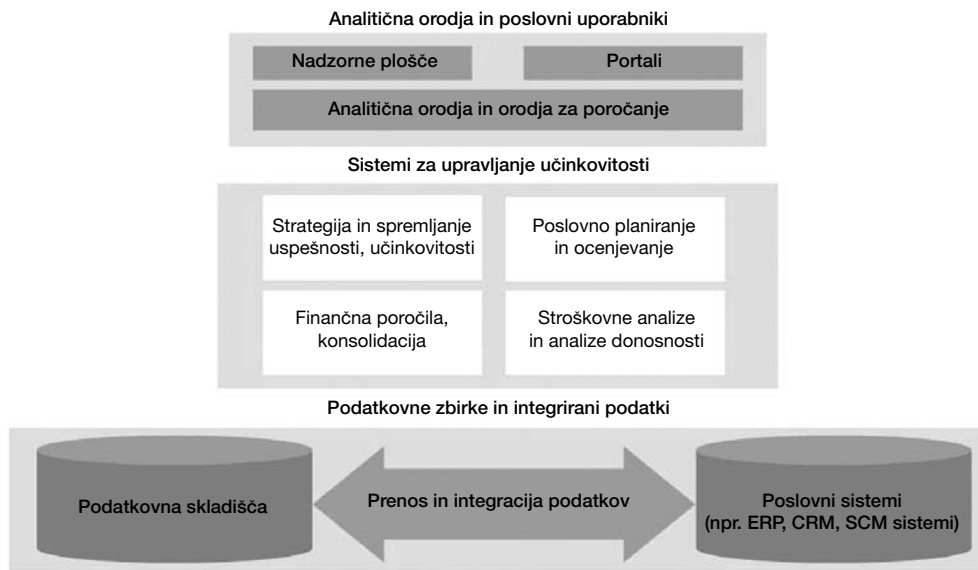
Jasno je, da preglednic ne moremo kar prenehati uporabljati, lahko pa jih pri procesih planiranja postavimo na pravo mesto. Predvsem zaradi kompleksnosti in prepletenosti posameznih poslovnih procesov uporaba preglednic za namene celovitega poslovnega planiranja ni priporočljiva. Celovita obravnava procesa poslovnega planiranja pokaže, da je to kompleksen proces, ki ga ne moremo reševati s pomočjo poenostavljenih modelov, zgrajenih v preglednicah, temveč kvečjemu z uporabo sodobnega informacijskega sistema za planiranje.

3 KAKO DO USPEŠNEGA POSLOVNEGA PLANIRANJA

Pogosto se pojavlja vprašanje, kje začeti s poslovnim planiranjem. Pravilen odgovor bi moral biti, da se začne s postavitvijo realnih in uresničljivih poslovnih ciljev. Postavitev ustreznih poslovnih ciljev je eden od osnovnih pogojev, na podlagi katerih je omogočeno planiranje organizacije. Poslovno planiranje je proces, v katerem organizacija oceni trenutno situacijo, opredeli potrebne vire in poslovne cilje ter formulira finančno strategijo za doseg opredeljenih ciljev. Toda celotno poslovno planiranje je brezpredmetno, če organizacija nima ustreznih virov, s pomočjo katerih lahko doseže opredeljene poslovne cilje (Townsend, 2009, str. 1–2). Zaradi vsega tega je poslovno planiranje ena od najpomembnejših dejavnosti, s pomočjo katerih si organizacija lahko zagotovi ustrezne prilive in s tem polno plačilno sposobnost v danem trenutku. Poslovno planiranje je vsakodnevni proces, na podlagi katerega organizacija redno spremlja in nadzira uspešnost in učinkovitost doseganja zastavljenih poslovnih ciljev in tudi doseganje načrtovanih prihodkov ter realizacijo odhodkov. Učinkovito in uspešno planiranje organizaciji omogoča izboljšanje celovitega poslovanja in s tem lažje doseganje zastavljenih ciljev.

4 ORODJA, TEHNIKE IN SISTEMI ZA USPEŠNO POSLOVNO PLANIRANJE

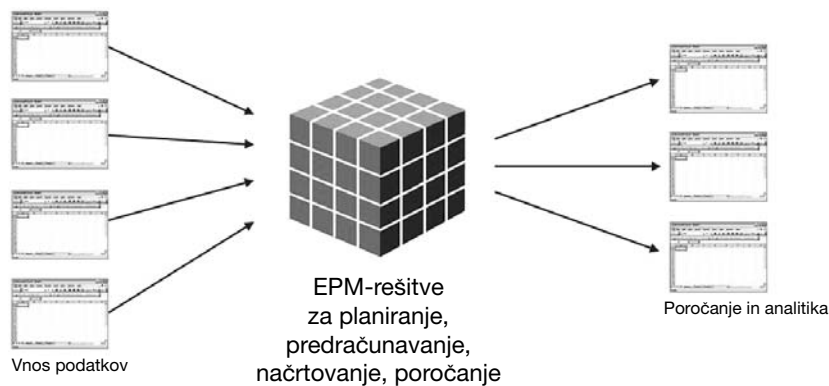
Organizacije za poslovno planiranje uporabljajo najrazličnejše tehnike, metode in orodja in tudi poslovne sisteme, med drugim tudi t. i. celovite sisteme za upravljanje učinkovitosti (angl. Enterprise Performance Management – EPM).



Slika 1: **Arhitektura sistemov EPM**
(Vir: Hamerman, 2007, str. 4)

To so celoviti informacijski sistemi, ki združujejo procese in metodologije, ki so organizaciji v pomoč pri optimiziranju njenega poslovanja z namenom doseganja zastavljenih ciljev. Sistemi EPM so sestavljeni iz procesov, orodij, sistemov in rešitev za planiranje, merjenje, komunikacijo ter spremljanje učinkovitosti

poslovanja. Običajno so te aktivnosti tesno povezane s korporativno strategijo ter cilji in jih je mogoče prenesti tudi na nižje ravni organizacije ter tako povečati odgovornost in kontrolo za uspešnost poslovanja organizacije.



Slika 2: **Umestitev rešitve EPM**
(Vir: Babnik, 2009)

Ključnega pomena pri izboljšanju poslovnega planiranja je ustrezno izobraževanje neposredno povezanih kadrov in uporaba ustreznih in sodobnih rešitev, ki organizaciji omogočajo hitrejša in lažja ter bolj učinkovito poslovno planiranje, pa tudi večjo učinkovitost zaposlenih, kar omogočajo različne tehnike, kot so:

- *planiranje*: vključuje dolgoročne projekcije, običajno za tri do petletna obdobja, med drugim vključuje tudi vpliv morebitnih prevzemov in združitvev (angl. mergers&acquisitions);
- *predračunavanje*: v uporabi za kratkoročne izračune. Običajno gre za obdobje enega leta. Glavni podatek je na prihodkih in odhodkih. S pomočjo

predračunavanja se izvaja finančni nadzor in kontrola nad poslovanjem;

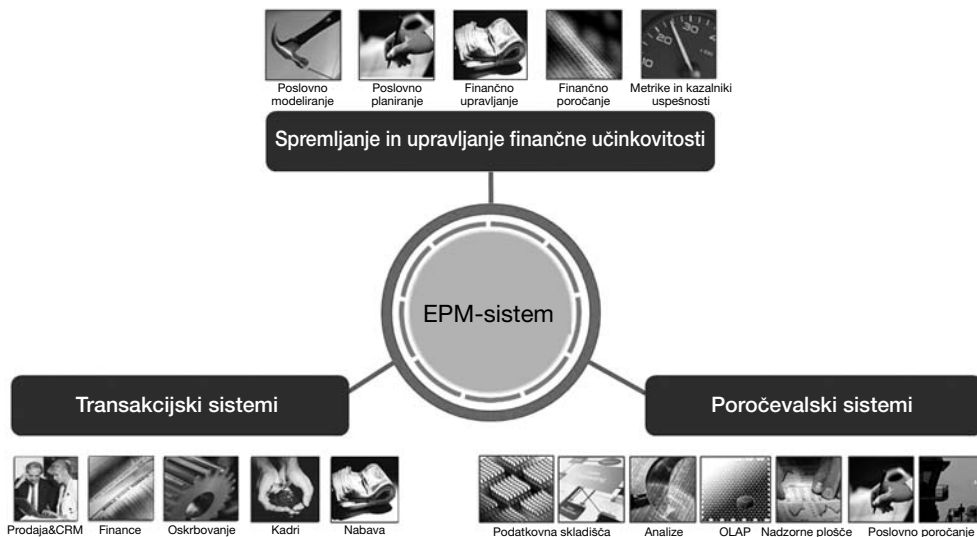
- *napovedovanje*: omogoča dinamično izdelavo napovedi gibanja poslovanja, saj upošteva izkušnje oz. preteklo poslovanje in obete v prihodnje;
- *modeliranje stroškov in dobička*: običajno gre za zahtevno modeliranje, pri katerem se analizirajo razvoj, produkcija, operativni stroški v primerjavi s prihodki po različnih skupinah ali dimenzijah;
- *finančno poročanje in konsolidacija*: gre za kompleksno skupino računovodskih in poročilnih procesov, pri katerih je treba upoštevati različne predpise in zakonske zahteve (npr. mednarodni računovodski standardi – MRS, splošno sprejeti računovodski standardi, zahteve poročanja centralni banki, izkaz poslovnega izida, bilanca stanja, izkaz denarnih tokov itn.).

2011 Plan Verzija 1													2009 Realizacija	2007 Realizacija	2007 Realizacija	
	Januar	Februar	Marec	April	Maj	Junij	Julij	Avgust	September	Oktober	November	December	Mesec sku.	Kvartal sku.	Kvartal sku.	Kvartal sku.
-11 - PRIHODKI																
-12 - POSLOVNI PRIHODKI																
-23 - FINANČNI PRIHODKI														14	14	
-29 - DRUGI PRIHODKI																
-32 - PREVREDNOTOVALNI ODHODKI																
-40 - ODHODKI													33	490	490	
-41 - POSLOVNI ODHODKI														133	133	

Slika 3: **Planska forma – vnos in pregled podatkov**
(Vir: Babnik, 2009)

Sprotno spremljanje in kontrola poslovanja (npr. primerjava plana in realizacije) omogoča organizaciji pravočasno ukrepanje ob pojavu nepričakovanih nevarnosti oz. priložnosti. Celoviti sistemi, ki združujejo procese in metodologije poslovnega planiranja, imajo funkcionalnosti poročevalskega orodja in so povezani s transakcijskimi sistemi organizacije ter so tako organizaciji lahko v pomoč pri optimizaciji nji-

hovega poslovanja z namenom doseganja zastavljenih poslovnih ciljev. Organizacija z uporabo celovitih sistemov doseže višjo stopnjo kontrole uspešnosti poslovanja in doseganja zastavljenih ciljev, obenem pa z uporabo takih sistemov lahko doseže boljše poslovanje in tudi višjo motiviranost/zadovoljstvo zaposlenih, predvsem na račun jasno opredeljenih ciljev, nalog posameznih poslovnih akterjev.



Slika 4: **Povezanost rešitve EPM**
(Vir: Craciunescu, 2008, str. 7)

Glavne funkcionalne prednosti celovitih sistemom za planiranje v primerjavi s klasičnimi preglednicami so predvsem:

- podpora različnih procesov planiranja (od zgoraj navzdol, od spodaj navzgor),
- enostavnost uporabniškega okolja (možnost uporabe klasičnih excelovih preglednic za uporabniški vmesnik, uporaba spletne aplikacije),
- enostavnost administratorskega okolja in enostavno izvajanje analiz, poročil,
- odličen nadzor nad delovnim tokom in možnost komunikacije med različnimi ravnmi, različnimi planskimi formami, poslovnimi rešitvami,
- odlična sledljivost in povezljivost podatkov,
- uporaba različnih hierarhij in različnih poslovnih pravil,
- večvalutna uporaba in možnost konsolidacije podatkov,
- revizorska sled (angl. audit trail),
- skalabilnost in delo z velikimi količinami podatkov,
- enotna dimenzija planiranja in posledično avtomatska agregacija podatkov,
- učinkovit, krajši proces in cikel planiranja ter s tem nižji stroški poslovnega procesa planiranja,
- avtomatizirano zbiranje podatkov ter učinkovito nadziranje in usmerjanje poslovanja,
- lažje izvajanje finančnih napovedi, ocen za prihodnost,
- bistveno večja preglednost procesa planiranja.

5 PRIČAKOVANE IZBOLJŠAVE UČINKOVITEJŠEGA PLANIRANJA OB UPORABI SODOBNIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Ob uvajanju novih poslovnih rešitev morajo biti cilji jasno postavljeni in definirani. Temeljni cilji uvedbe poslovne rešitve za planiranje morajo biti opredeljeni kot:

- odprava neučinkovitega in nekakovostnega planiranja,
- znižanje operativnih stroškov,
- izboljšanje poslovanja,
- znižanje operativnih težav in incidentov,
- boljše vrednotenje poslovanja,
- odprava težav v strateški povezanosti celotne organizacije,
- izboljšanje spremljanja poslovanja (realizacije),
- izboljšanje učinkovitosti kratkoročnega/dolgoročnega planiranja,
- podpora različnih procesov planiranja (od zgoraj navzdol, od spodaj navzgor).

Vsaka organizacija bi morala za doseg teh ciljev veliko svoje pozornosti usmeriti k vzpostavitvi ustreznega menedžmenta za poslovno planiranje ter upoštevati tudi druga pomembna področja, kot so strateška usklajenost, zagotavljanje vrednosti, menedžment virov, vrednotenje poslovanja, menedžment tveganj, pa tudi k uvedbi celovitih informacijskih sistemov, ki organizaciji omogočajo kakovostno poslovanje in prinašajo tako otipljive (angl. tangible) kot neotipljive (angl. intangible) koristi.

Ključne izboljšave v procesu planiranja ob uporabi celovitih informacijskih sistemov so:

- **krajši/boljši poslovni procesi in izboljšana performančnost poslovnega planiranja** (možnost dostopanja do planskih aplikacij prek spletnih strani, avtomatsko seštevanje vnešenih planskih podatkov na višje ravni, enotno mesto vnašanja podatkov, možnost uporabe poslovnih pravil, medsebojna povezanost poslovnih področij itn.),
- **večja natančnost planiranja** (enotnost planskih form, ki omogočajo hitrejšo vnašanje in večjo natančnost vnesenega plana, večja natančnost v smislu manjših odklonov/razlik med vnešenim planom in dejansko realizacijo, lažja kontrola in primerjava različnih poslovnih dimenzij itn.),
- **večja kakovost poslovnih informacij** (poslovne informacije so ažurne, hitreje in lažje dosegljive, bolj natančne, pregledne in uporabne za nadaljnje analize, uporabo itn.),
- **zmanjšanje števila preglednic** (izboljšanje procesa planiranja omogoča zmanjšanje števila operativnih procesov za vnos, oblikovanje končnega poslovnega plana in s tem tudi manjšo uporabo preglednic),
- **izboljšanje poslovnih analiz** (zaradi krajših poslovnih procesov planiranja organizacija prihrani ogromno dragocenega časa, ki ga lahko porabi za izvajanje kakovostnejših analiz in s tem pridobitev pomembnih informacij, ki jih lahko uporabi pri nadaljnjih poslovnih odločitvah),
- **večja donosnost naložb** (angl. ROI – Return On Investment; z izboljšanjem načrtovanja lahko organizacija sprejema kakovostnejše poslovne odločitve in s tem izvaja boljše in donosnejše naložbe, ki ji prinesejo višje donose v krajšem času in ji s tem omogočajo nove investicije ter naložbe v nove projekte),
- **večja enostavnost poslovnega planiranja** (enotno delovno okolje, ki hkrati omogoča vnos plana in pregled pretekle realizacije oz. preteklega pla-

na, možnost usklajevanja in hitrega ažuriranja plana, možnost uporabe različnih poslovnih scenarijev, vnos podatkov na enem mestu itn.).

Organizacija z uspešnim poslovnim planiranjem lahko bistveno izboljša tudi finančne vidike poslovanja. Velika večina strokovnjakov zagotavlja, da je učinkovit denarni tok t. i. »življenjska sila« poslovanja vsake organizacije. Organizacija lahko v primeru učinkovitega denarnega toka uspešno izvaja zastavljene poslovne cilje, zato je toliko bolj pomembno predvsem tudi ustrezno finančno planiranje pričakovanih prihodkov in odhodkov. S tem organizacija lahko nadzoruje svoj finančni položaj in je v vsakem trenutku sposobna oceniti, koliko finančnih sredstev bo potrebovala za kratko-, srednje- in dolgoročne naložbe oz. poslovne cilje. V primeru težav z denarnim tokom le-te lahko resno ogrozijo poslovanje organizacije in s tem doseganje pričakovanih poslovnih ciljev. Težave z denarnim tokom se odražajo tudi v vplivu na poslovne rezultate organizacije, saj se zaradi težav z denarnim tokom povečuje zadolženost organizacije, insolventnost, vse to pa vpliva na povečanje odhodkov in s tem negativno vpliva na ustvarjeni dobiček organizacije. Ustrezno celovito poslovno planiranje je ena od najpomembnejših nalog pri doseganju finančnega »zdravja« celotne organizacije. Vsaka organizacija, ki želi uspešno poslovati, mora kakovostno izvajati celovito poslovno planiranje, saj le z ustreznim planiranjem organizacije kljubujejo trenutno težkim gospodarskim razmeram. S poslovnega vidika so ključne izboljšave uspešnega poslovnega planiranja predvsem celovito spremljanje procesa planiranja, sledljivost sprememb, verzioniranje, avtomatično preračunavanje in združevanje planov več poslovnih enot, prenos ustreznih podatkov med poslovnimi enotami, spremljanje preteklih podatkov in realizacije, enostavno spremljanje, spreminjanje plana, večletno planiranje, hitrejše izvajanje poslovnega procesa planiranja (lahko tudi do 30 odstotkov hitrejše v primerjavi s planiranjem v klasičnih excelovih preglednicah). Celoviti sistemi za poslovno planiranje omogočajo organizaciji predvsem hitrejše dostopanje do pomembnih informacij, ki so ključnega pomena pri sprejemanju pomembnih poslovnih odločitev. Menedžerji za pomembne strateške odločitve potrebujejo vse pomembne informacije v čim krajšem času, predvsem pa v pravem trenutku. Stalno spremljanje poslovanja po različnih poslovnih dimenzijah organizaciji omogoča spopadanje s težkimi

gospodarskimi razmerami in zagotavlja dovolj zgodnje odkrivanje nepravilnosti v poslovanju organizacije ter s tem izvedbo ustreznih korektivnih ukrepov. Celoviti sistemi poslovnega planiranja organizaciji omogočajo integracijo s podatkovnim skladiščem, kar poslovnim uporabnikom omogoča uporabo dodatnih dragocenih informacij o uspešnosti poslovanja ter omogoča iskanje odklonov in razlogov za odstopanja od zastavljenih ciljev. Podatkovna skladišča omogočajo, da sistemi za planiranje poslovnim uporabnikom prikažejo podatke o pretekli realizaciji, podatke o vrednostih iz preteklih let itn. Vse to pa lahko pripomore k boljšemu in predvsem kakovostnejšemu ter učinkovitejšemu planiranju. Celoviti poslovni sistemi za planiranje v organizaciji lahko posredno, skupaj z drugimi poslovnimi spremembami, vplivajo na dodano vrednost in izboljšanje produktivnosti, kar je v današnjem poslovnem svetu, v katerem se spremembe in poslovne odločitve sprejemajo zelo hitro, eden ključnih dejavnikov uspešnosti poslovanja organizacije. Vse te izboljšave in prednosti bi morale biti zadosten razlog, da bi v vsaki organizaciji morali analizirati obstoječe procese poslovnega planiranja in začeti razmišljati o izboljšanju obstoječega stanja. Jasno je, da mora organizacija vsako naložbo/plan natančno planirati, kot tudi vedeti, kje in kako se ji bo povrnil vložek. Vse to lahko z ustreznim sistemom poslovnega planiranja še izboljša in izvede bolj pregledno in učinkovito način ter tako pripomore k izboljšanju poslovanja celotne organizacije.

6 SKLEP

Kljub težkim poslovnim časom se naložbe v informacijsko tehnologijo in celovite poslovne sisteme, predvsem v tujini, vztrajno povečujejo. Ob tem se je treba zavedati, da samo informacijski sistemi ne morejo izboljšati poslovanja organizacije ter da je za dvig poslovne uspešnosti/konkurenčnosti organizacije treba poleg uvedbe novega poslovnega sistema narediti še veliko drugih organizacijskih in poslovnih sprememb. Po raziskavah je v Sloveniji višina naložb v informatiko v primerjavi s čistimi prihodki od prodaje ocenjena na 1,33 odstotka, stroški informatike v primerjavi s čistimi prihodki od prodaje za preteklo leto pa na 1,42 odstotka (IPI, 2010, str. 10), kar pa je še vedno manj kot v tujini. Tudi razmerje naložb po pomenu za konkurenčno sposobnost kaže, da slovenska podjetja večino sredstev še vedno vlagajo v osnovno »nekonkurenčno« dejavnost (76,95 odstotka vseh naložb) in le manj-

ši del v dejavnosti za doseganje konkurenčne prednosti (13,55 odstotka vseh naložb) ter dejavnosti za dolgoročno ohranjanje konkurenčne prednosti (9,50 odstotka vseh naložb) (IPI, 2010, str. 11). Kljub vsem tem dejavnikom se je treba zavedati, da bodo uspešne samo tiste organizacije, ki bodo v svojo strategijo že pri sedanjem obsegu poslovanja vključile večji izkoristek zaposlenih, skrajšanje časa izvajanja poslovnih postopkov in globalizacijo poslovanja, ki povezuje organizacije s kupci ter dobavitelji v partnerski odnos. Za doseg višje stopnje informatizacije v organizaciji in dvig zavesti o pomembnosti informatike za uspeh organizacije mora biti načrtovanje in uvajanje novih poslovnih sistemov sestavni del strateškega poslovnega načrta, vendar po rezultatih raziskav v Sloveniji znaša delež podjetij, ki strateško načrtuje informatiko, okoli 55 odstotkov, kar je bistveno manj kot v tujini (IPI, 2010, str. 41). Ravno v težkih gospodarskih razmerah bi morale organizacije še večjo pozornost nameniti večji učinkovitosti izvajanja poslovnih procesov, med katere spada tudi poslovno planiranje. Ustrezni poslovni sistemi, ki podpirajo celovito planiranje, dajejo organizaciji trdno podlago za uspešno poslovanje, rast in prilagajanje nenehnim spremembam, ki so v današnjem poslovnem svetu že stalnica. Po rezultatih raziskave slovenska podjetja sicer usmerijo skoraj četrtino naložb v informatizacijo dejavnosti, ki naj bi prinašale konkurenčno prednost ali pa naj bi jo dolgoročno vzdrževale, vendar se še vedno več vlaga v strojno opremo in omrežja kot pa v programsko opremo in celovite sisteme, ki naj bi prinašali konkurenčno prednost (IPI, 2010, str. 41). Delež naložb, zanimanje in prioritete se v zadnjih letih sicer povečujejo, vendar še vedno ne dosegajo svetovne ravni. Vse te ugotovitve in dejstva bi morali biti zadosten razlog, da bi organizacije morale natančno analizirati obstoječe poslovne procese in začeti razmišljati o izboljšavah obstoječega stanja, saj je le tako mogoče pričakovati dvig poslovne uspešnosti/konkurenčnosti organizacije.

7 VIRI IN LITERATURA

Luka Babnik je univerzitetni študij končal leta 2004 na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Leta 2007 je končal podiplomski študij na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani, smer informacijsko-upravljalne vede. Od leta 2004 do 2008 je bil zaposlen v Banki Slovenije kot projektant na področju sistema SAP, kasneje je v podjetju SRC, d. o. o., deloval na različnih projektih na področju BI&Planning. Trenutno je zaposlen v podjetju KOTO, d. d., v sektorju kontroling in informatika.

Aleš Groznik je izredni profesor s področja poslovne informatike na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Področje njegovega strokovnega in raziskovalnega dela je vloga sodobnega informacijskega sistema v poslovnem okolju. Ukvarja se s področji strateškega načrtovanja informatike, prenove poslovanja in elektronskega poslovanja. Raziskuje možnosti in vlogo informatike kot vzvoda zagotavljanja konkurenčnosti in uspešnosti poslovanja podjetij.

- [1] BDC: Techniques for better cash flow management, BDC, 2009, 4 str.
- [2] Babnik L.: Interna dokumentacija – Hyperion Planning, 2009.
- [3] Craciunescu Oana: What is Enterprise Performance Management, Oracle, 2008, 25 str.
- [4] Dropkin Murray: Having It When You Need It: Better Cash Flow Management, ASAE Center, 2003, 3 str.
- [5] Elahi Shakar: Financial Planning and Cashflow Management, Elan&CO, 2008, 33 str.
- [6] Gartner Executive Program: Top 10 Business and Technology Priorities in 2009, Gartner, 2009, [http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=855612].
- [7] Gartner Executive Program: [www.gartner.com/exp], Gartner, 2009.
- [8] Gartner Executive Program: Meeting the Challenge: The 2009 CIO Agenda, Gartner, 2009.
- [9] Groznik A., Kovačič A.: Strategija informatizacije poslovanja/Strateško načrtovanje informatike 2007/2008, Univerza v Ljubljani: Ekonomska fakulteta, april 2008, 57 str.
- [10] Groznik A., Kovačič A. (2001) Skladnost poslovnega strateškega načrta s strateškim načrtom informatike. Uporabna informatika. Ljubljana, 2001, let. 9, št. 1, str. 12-15.
- [11] Groznik A., Kovačič A. (2003) The real business value of it, Economic business review, 5 (1/2), 137-146.
- [12] Groznik A. in Vičič D. (2005) Pomen informatike pri prevzemih in združevanjih podjetij. Uporabna informatika, Ljubljana, jan/feb/mar 2005, letnik 13, št. 1, str. 32-36.
- [13] Groznik A. in Vičič D. (2006) Menedžment portfelja projektov službe za informatiko. Uporabna informatika. Ljubljana, okt/nov/dec 2006, letnik 14, št. 4, str. 219-225.
- [14] Groznik A. in Vičič D. (2006) Management poslovnih procesov in operativnih tveganj v bančništvu, 2005.
- [15] Hass William J., Shepherd G. (2006) 12 Basic Principles for Better Cash Flow Planning and Forecasting, 2006, CCH Chicago, 8 str.
- [16] Hamerman Paul D. (2009) Business Performance Solutions, Forrester, 2007, 17 str., [http://download.microsoft.com/download/8/4/b/84b62af9-fd9f-4d40-9ed2-d83a0df63738/Forrester%20BPS%20Wave.pdf].
- [17] Investopedia: The Importance Of A Profit/Loss Plan, 2009.
- [18] Townsend Gerald: Financial Planning - Cash Flow and Budgeting, Boom Magazine, 2009, 2 str.
- [19] Townsend Gerald: Financial Planning - Setting Goals, Boom Magazine, 2009, 2 str.
- [20] IPI – Inštitut za poslovno informatiko, Raziskava stanje poslovne informatike v Sloveniji, 2006. [URL: http://www.ef.uni-lj.si/enote/ipi/].
- [21] IPI – Inštitut za poslovno informatiko: Poslovna informatika v Sloveniji 2009, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, marec 2010, 41 str.

Primer uporabe podatkovnega rudarjenja v skupini NLB

Peter Konda, Jure Peljhan
 NLB, Ljubljana
 peter.konda@nlb.si; jure.peljhan@nlb.si

Izvleček

V zadnjem času smo priča velikim premikom na področju poslovnega obveščanja, kamor uvrščamo tudi podatkovno rudarjenje, ki ga v skupini NLB uporabljamo za napoved naklonjenosti strank k sklenitvi depozita. Algoritmi, ki rešujejo takšne klasifikacijske probleme, so odločitvena drevesa, nevronske mreže, naivni Bayes in logistična regresija. Rezultat uporabe algoritma je model – repozitorij pravil za obravnavani poslovni problem. Uspešna implementacija zahteva sodelovanje na več organizacijskih ravneh, kot so poslovna mreža, trženje in informacijska tehnologija. Uporaba preizkušenih metodologij zagotavlja kakovostno izvedbo vseh stopenj razvoja, od določitve poslovnega cilja do uporabe rezultatov. Modeli, ki jih uporabljamo v skupini NLB, dosegajo višjo natančnost od segmentno usmerjenih metod, kar predstavlja nov korak v smeri uporabe prodajnih poti po meri posameznika.

Ključne besede: podatkovno rudarjenje, bančni informacijski sistem, poslovno obveščanje, metodologija CRISP-DM, algoritem.

Abstract

A CASE OF DATA MINING IN NLB BANK

Recently we have witnessed major developments in the field of business intelligence, which also includes data mining. NLB group uses the latter for predicting deposits propensity score. Algorithms used for solving such classification problems are decision trees, neural networks, naive Bayes and logistic regression. Data mining algorithm outputs a model – repository of rules for a certain problem.

Successful implementation requires cooperation at various organizational levels: branch network, marketing and ICT. Using proper methodologies ensures a high quality of all phases of development, from the establishment of business objectives to the end results. Resulting models in NLB group are achieving a higher precision than segment-oriented methods. This represents a new step in individualizing our customers' needs.

Key words: data mining, banking information system, business intelligence, CRISP-DM methodology, algorithm.

1 UVOD

Posledice svetovne krize so najpogostejši razlog za slabše poslovanje bank v preteklem letu. Vzrok za to pa je predvsem v nezadostni uporabi podatkov za poslovno odločanje pri sprejemanju poslovnih odločitev. Te so sedaj prisiljene racionalizirati poslovanje, za kar obstaja več možnosti. Ena izmed njih je uporaba inovativnih rešitev na področju informacijske tehnologije. V NLB smo v ta namen uporabili tehnike poslovnega obveščanja (angl. business intelligence). Poslovno obveščanje je novo področje, ki je v zadnjih letih vse bolj pomembno in ga tudi po ocenah Gartnerja čaka svetla prihodnost (Gartner, 2009).

Podatkovno rudarjenje predstavlja samo en del poslovnega obveščanja, vendar z njegovo uporabo hitro dosežemo znižanje oz. boljše obvladovanje stroškov. Vsi poznamo danes že legendarni primer ameriške trgovske verige Walmart z zlaganjem otroških plenjic in piva na skupno polico. V bančništvu uporabljamo podatkovno rudarjenje npr. za razvr-

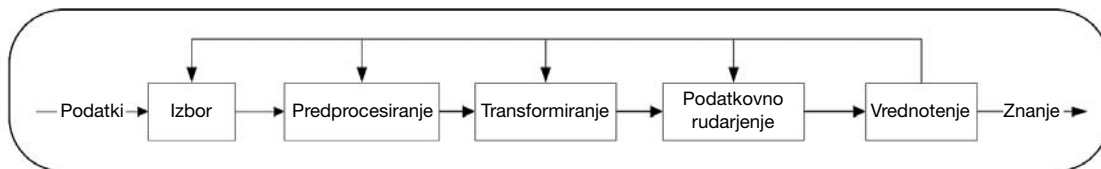
ščanje komitentov v skupine (segmentacija), napoved plačilne sposobnosti, analizo prebegov ipd. V NLB po določenih kriterijih mesečno izbiramo tiste komitente, ki bodo z veliko verjetnostjo sklenili depozit. S podatkovnim rudarjenjem smo poskušali izboljšati natančnost obstoječih metod, pri tem pa proces napovedi sklenitve depozita avtomatizirati po metodologiji CRISP-DM.

2 PODATKOVNO RUDARJENJE

Pojem podatkovno rudarjenje (angl. data mining) se je pojavil v devetdesetih letih prejšnjega stoletja. Temelji te tehnične stroke so bili postavljeni v petdesetih letih s pojavom strojnega učenja (angl. machine learning). Takrat so razvili prve algoritme za iskanje znanja, ki se v izboljšanih različicah uporabljajo še danes. Če smo zelo natančni, so prave temelje postavili že prvi statistiki z opredelitvijo osnovnih pojmov, kot so enota, populacija, vzorec in spremenljivka.

Podatkovno rudarjenje je del procesa KDD (angl. Knowledge Discovery in Database), ki se osredinja

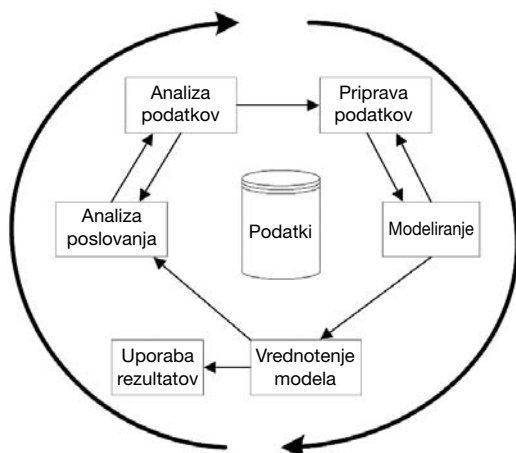
na iskanje znanja v poljubnih vhodnih podatkih. Pri-
kazan je na sliki 1.



Slika 1: **Podatkovno rudarjenje kot del procesa KDD (Kononenko in Kukar, 2007)**

Proces KDD se opira na več strok, kot sta strojno učenje in statistika. Podatkovno rudarjenje predstavlja ključni korak procesa KDD. Prva odprta metodologija, ki pokriva vse faze razvoja podatkovnega rudarjenja, je CRISP-DM (angl. Cross-Industry Standard Process for Data Mining). Temelje za njen nastanek so postavila podjetja Daimler Chrysler, SPSS in NCR. Leta 1997 so oblikovala konzorcij s ciljem razviti standardni industrijski proces za podatkovno rudarjenje. Namenjen naj bi bil za uporabo v katerem koli okolju neodvisno od programskega orodja in gospodarskega področja. Izkušnje iz prakse ter mnenja o tem, kako izboljšati proces podatkovnega rudarjenja, so pridobili na odprtih delavnicah (Shearer, 2000). Rezultat dela konzorcija je standard CRISP-DM 1.0, ki je nastal leta 2000 (Chapman in drugi, 1999).

CRISP-DM je splošno razumljiva metodologija za podatkovno rudarjenje. Razčlenjena je na šest razvojnih stopenj. Stopnje se naprej razčlenijo na več opravil.



Slika 2: **Razvojne stopnje metodologije CRISP-DM (Kononenko in Kukar, 2007)**

Notranje puščice prikazujejo povezanost med stopnjami. Zunanji krog simbolizira iterativno nara-
vno samega podatkovnega rudarjenja.

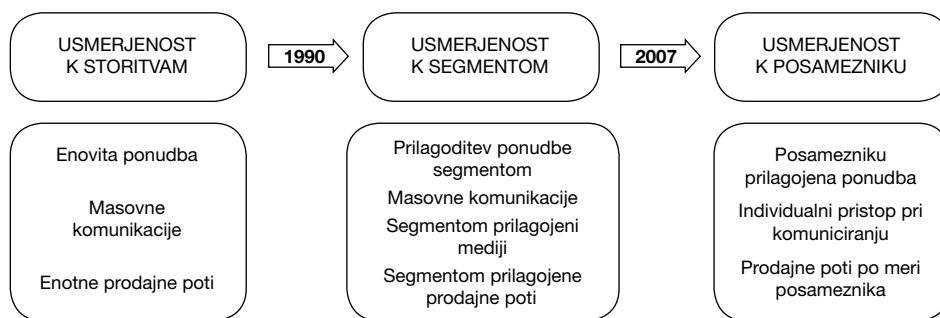
Uspešna izvedba projekta je odvisna od več dejavnikov: primerna podatkovna platforma, raven sodelovanja med organizacijskimi enotami, interes uporabnikov in spremljanje kakovosti. Zaradi slabih izkušenj iz preteklosti uporabniki podatkovnega rudarjenja predlagajo spremembe v metodologiji CRISP-DM, tako da bi ta bolj poudarjala akademsko in gospodarsko sodelovanje (Ghani in Soarez, 2009). Večina proizvajalcev programske opreme teži k večji integraciji svojih produktov, zato je smiselno izbrati čim manjše število različnih orodij in podatkovnih platform. S tem se izognemo visokim stroškom razvoja in vzdrževanja.

3 IMPLEMENTACIJA PODATKOVNEGA RUDARJENJA V NLB

V NLB sledimo sodobnim trendom v informatiki, zato na veliko področjih uvajamo inovativne rešitve že v zgodnjih fazah. Za podatkovno rudarjenje uporabljamo podatkovno platformo SQL Server 2008, ki se je izkazala za zmogljivo in skalabilno. Nekatera orodja (npr. odprtokodna Weka) imajo s skalabilnostjo težave, zato so neprimerna za produkcijsko okolje (Konda, 2009) v velikih sistemih, ki zahtevajo kompleksne analize na velikem številu podatkov.

3.1 Informacijski razvoj trženja v banki

Razvoj tehnik poslovnega obveščanja v NLB poteka že več let. Dosedanji informacijski razvoj trženja v NLB prikazuje slika 3.

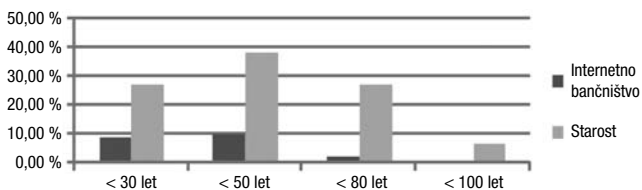


Slika 3: Prehod iz storitvenega trženja k individualiziranemu

Podatkovno rudarjenje se uveljavlja v zadnji razvojni fazi, prikazani na sliki 4. Razlogi za njegovo vpeljavo so predvsem v:

- večji natančnosti pri izbiri potencialnih strank,
- hitrosti izvedbe projekta, saj z orodji za hiter razvoj (angl. Rapid Application Development) prej pridemo do boljših rezultatov,
- merljivosti natančnosti, saj z individualnim pristopom dobimo ustrezen odziv stranke, tega pa lahko uporabimo za oceno kakovosti napovedi.

Rezultate lahko neposredno uporabljata kontaktni center in poslovna mreža. Oddelek za raziskave in analize periodično primerja rezultate modelov z dejanskimi podatki iz poslovanja. Spremljanje kakovosti modelov je ključno za uspešno podatkovno rudarjenje.



Slika 4: Razmerje med starostjo strank in uporabo internetnega bančništva

3.2 Analiza in priprava podatkov

NLB uporablja podatkovno skladišče, ki je osnovano na IBM-ovih tehnologijah s podatkovno zbirko DB2, zato je treba podatke pred začetkom modeliranja prenesti na platformo SQL Server 2008. Temu postopku pravimo tudi ETL (angl. Extract, Transform, Load). Rezultat transformacije je tabela, ki ima v vrsticah stranke, v stolpcih pa njihove attribute, npr. starost, kraj bivanja, število sklenjenih storitev ipd. Ključen je binarni razredni atribut, ki pove, ali je stranka v določenem obdobju sklenila depozit ali ne.

Za analizo podatkov uporabljamo statistične metode. Korelacija denimo pokaže moč linearne povezanosti med posameznimi atributi. Z uporabo grafov lahko hitro ugotovimo frekvenčne porazdelitve posameznih atributov, kar je na začetku koristno za spoznavanje s podatki. Na sliki 4 je primer takšne porazdelitve.

Seznam atributov komitenta za modeliranje pripravimo skupaj z tržnimi analitiki in komercialisti. Prvi poznajo objektivne razloge za sklenitev depozita, drugi pa subjektivne, saj so dnevno v stiku s komitenti.

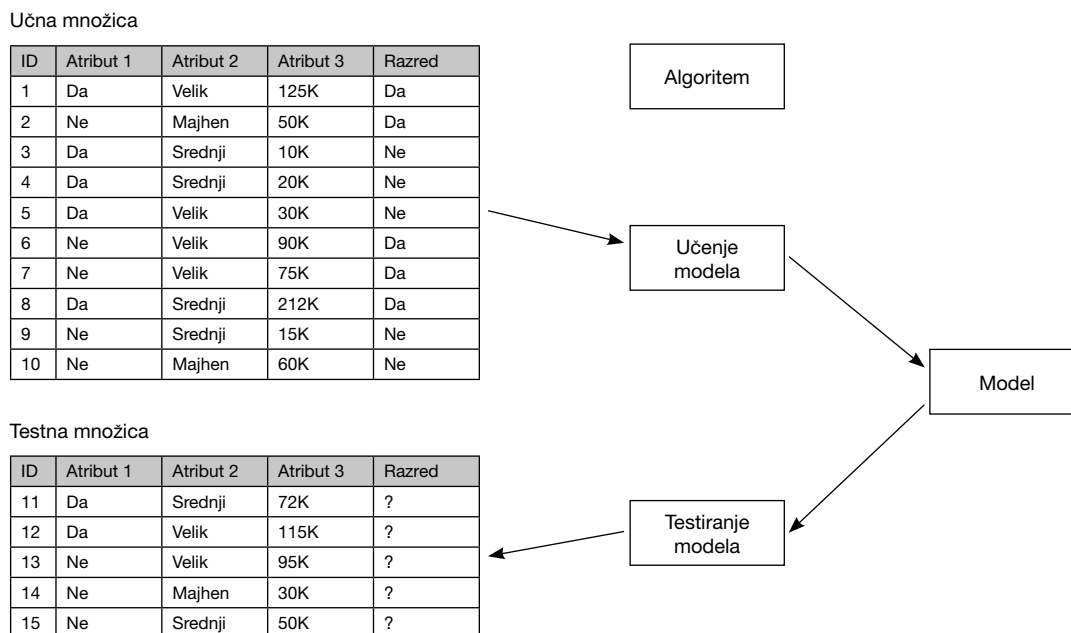
3.3 Algoritmi

Algoritmi za podatkovno rudarjenje se delijo v dve skupini: nadzorovani (angl. supervised) in nenadzorovani (angl. unsupervised). Pri nadzorovanih se odvisna spremenljivka izračuna na podlagi neodvisnih. Rečemo tudi, da ti algoritmi potrebujejo učitelja (odvisno spremenljivko), da se lahko učijo. Nenadzorovani algoritmi obravnavajo vse spremenljivke neodvisno. Takšni algoritmi se ne učijo na podlagi ciljne spremenljivke, temveč skozi serijo ponovitev konvergirajo proti cilju. Takšen primer je segmentacija, pri kateri cilj predstavlja stabilno ločnico med posameznimi segmenti.

Za izračun naklonjenosti stranke k sklenitvi depozita se uporabljajo klasifikacijski (nadzorovani) algoritmi, npr. odločitvena drevesa, nevronske mreže, naivni Bayes in logistična regresija. Klasifikacija pomeni uvrščanje objektov (komitentov) v binarni razred: 1 – sklence depozit, 0 – ne sklence depozita. Vsako stranko opisujejo določeni atributi (lastnosti). Atributi so lahko diskretne ali zvezne neodvisne spremenljivke. Vrednost binarnega razreda se izračuna iz vrednosti neodvisnih spremenljivk. Algori-

tem iz učne množice podatkov inducira pravila za klasifikacijo strank, ki so shranjena v modelu. Pravil-

nost modela se preveri na testnih podatkih. Postopek učenja in testiranja modela prikazuje slika 5.



Slika 5: **Postopek reševanja klasifikacijskega problema**

Posebno pozornost je treba posvetiti izbiri učne in testne množice. Običajno imamo pri podatkovnem rudarjenju opravka z veliko količino neenakomerno razporejenih podatkov, zato uporabimo vzorčenje (SAS Institute Inc., 1998). Razmerje odzivnih strank proti neodzivnim je v celotni populaciji majhno. To lahko povzroča težave pri indukciji pravil. Ta so lahko ali preveč prilagojena učni množici ali pa preveč splošna, zaradi česar je model nenatančen. Problem neuravnovešenosti klasifikatorja v podatkih stroka rešuje na različnih delavnicah (Chawla, Japkowitz in Kolcz, 2004).

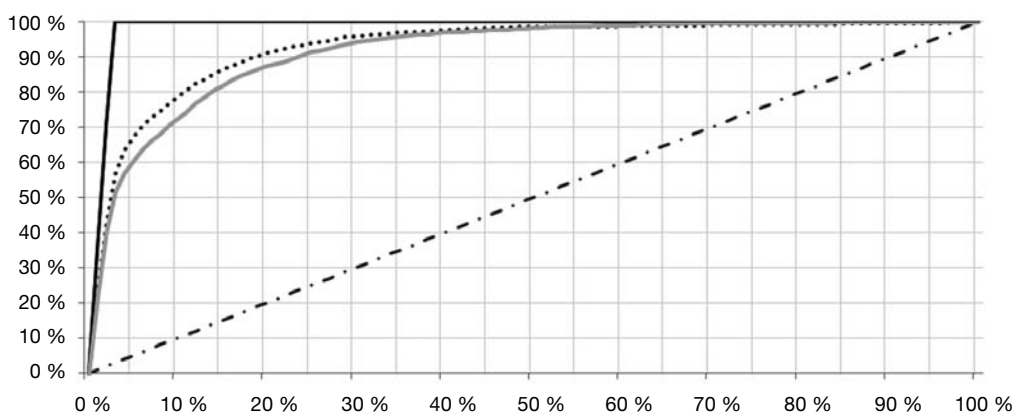
3.4 Modeliranje in vrednotenje rezultatov

Pripravi podatkov sledi modeliranje, to je uporaba ustreznega algoritma, ki pravila shrani v modelu. Platforma SQL Server 2008 ima za klasifikacijo na voljo naslednje algoritme: odločitvena drevesa, nevron-

ske mreže, naivni Bayes in logistična regresija. Vsi algoritmi z izjemo naivnega Bayesa uporabljajo diskretne in zvezne vhodne attribute. Med vhodne attribute glede na poslovni problem štejemo demografske podatke (kraj bivanja, starost), podatke o poslovanju (uporaba mobilnega bančništva, število sklenjenih storitev) in podatke o materialnem stanju (sredstva, obveznosti). Vrednost izhodnega atributa je binarna in pove, ali je stranka v določenem obdobju sklenila depozit ali ne. Rezultati procesiranja modela se shranijo v podatkovni bazi.

Natančnost napovedi štirih modelov preverimo na testni množici podatkov z uporabo dveh metod; to sta odzivni diagram (angl. Lift Chart) (Vuk in Curk, 2006) in križno preverjanje na podmnožicah (angl. K-fold Cross Validation) (Microsoft, Cross-Validation (Analysis Services - Data Mining)).

Odzivni diagram za dva algoritma je na sliki 6.



Slika 6: Neuronska mreža ima pri enaki velikosti vhodne populacije večji odziv kot naivni Bayes.

Slika prikazuje napovedno moč modela. Ta pri 10 odstotkih populacije pravilno napove kar 80 odstotkov vseh strank, ki so sklenile depozit. V teoriji to pomeni v primerjavi z naključnim izborom osemkratno zmanjšanje stroškov, potrebnih za kontaktiranje strank.

Primerjava med algoritmi kaže, da razlik med algoritmi – z izjemo naivnega Bayesa – tako rekoč ni. Do razlik pride šele z uporabo križnega preverjanja. Ta metoda na podmnožicah izvede klasifikacijski algoritem in izračuna statistične metrike: število pravilno klasificiranih primerov, kvadratni koren povprečne kvadratne napake (RMSE) ipd. Rezultati križnega preverjanja kažejo, da so odločitvena drevesa nekoliko boljše od preostalih algoritmov. V praksi je dobro izbrati algoritem, ki deluje dobro ne glede na vhodno množico. Takšen je denimo algoritem logistična regresija, ki se je v NLB izkazal za uspešnega pri napovedi sklenitve depozitov. Napovedna moč tega modela je boljša od segmentno usmerjenih metod, ki ciljajo na določene značilnosti strank, npr. starostni segment (mladi, zaposleni, upokojenci) ali tip osebnega računa (študentski, srebrni, zlati itn.).

3.5 Uporaba rezultatov

V NLB rezultate uporabljajo komercialisti v poslovalnicah in kontaktni center. Komercialisti za poslovanje s fizičnimi osebami uporabljajo informacijski sistem za podporo poslovanju na bančnem okencu (NBO). Njegovo programsko ogrodje omogoča preprost prikaz rezultatov iz podatkovnega skladišča z uporabo transakcij. Pri tem je treba paziti, da s prenosom rezultatov iz platforme SQL Server 2008 ne zaklenemo zapisov v tabelah podatkovnega skladi-

šča DB2. Temu se izognemo tako, da rezultate najprej zapišemo v klonirano ciljno tabelo, nato pa podatke preklopimo naenkrat.

Komercialisti depozit ponudijo tistim strankam, ki imajo v podatkovnem skladišču zapisano visoko verjetnost za sklenitev depozita, npr. nad 95-odstotno. NBO uporablja sistem za povratno informacijo strank o njihovi odločitvi. Drugi del uporabnikov predstavlja kontaktni center, ki izvaja neposredno trženje. Ti uporabniki prejmejo seznam najbolj potencialnih strank za sklenitev depozita. Seznam je lahko v poljubni obliki, pomembni so le kontaktni podatki osebe in njen odziv na ponudbo. V preskusnem obdobju seznam omejimo na 100–200 strank, kasneje pa število omejimo glede na pričakovani donos. Kontaktni center po koncu akcije pošlje povratno informacijo oddelku za raziskave in analize, ki preveri ujemanje napovedi z dejansko sklenjenimi posli. Povratne informacije uporabljamo pri nadaljnjem razvoju modelov.

4 SKLEP

Opisani primer potrjuje Gartnerjevo napoved o povečevanju vlaganj v poslovno obveščanje. S projektom napovedi sklenitve depozitov bi v teoriji lahko za osemkrat zmanjšali stroške obveščanja komitentov. Čeprav bi bil ekonomski učinek manjši, podatkovno rudarjenje kaže velik potencial.

Uporabo podatkovnega rudarjenja bomo v NLB razširili tudi na druge storitve, kot so sklepanje kreditov, kartično poslovanje, obvladovanje kreditnega tveganja ipd. Dodatno bomo gradili tudi na predvidevanju potreb strank z uporabo naprednih analitik. S premišljenim načrtovanjem lahko obstoječo struk-

turo podatkov uporabimo pri vseh modelih, pri katerih so komitenti v središču opazovanja. Razvoj poslovnega obveščanja usmerjamo v združevanje sorodnih družin izdelkov, kot so poročila, OLAP-kocke in podatkovno rudarjenje. Rezultate tovrstnega razvoja prikazujemo na sodobnih portalih, kot je npr. SharePoint. S tem se izognemo visokim stroškom lastnega razvoja, še posebno ker gre za tehnologije istega proizvajalca. Tovrstno združevanje na skupnem portalu ima za posledico večjo povezanost sodelavcev iz različnih oddelkov, kar je ključnega pomena pri učinkovitem razvoju informacijske tehnologije. Z uporabo podatkovnega rudarjenja smo v NLB dosegli pomembne poslovne učinke z uporabno najsoodnejših tehnologij in pripravili temelje za doseganje večje učinkovitosti ter širitve znanja znotraj celotne skupine NLB.

5 VIRI IN LITERATURA

- [1] Gartner. (2009). *Gartner Reveals Five Business Intelligence Predictions for 2009 and Beyond*. Pridobljeno 8. 9. 2010 s <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=856714>.
- [2] Kononenko, I. in Kukar, M. (2007). *Machine learning and data mining*. Chichester: Horwood Publishing, Ltd.
- [3] Ghani, R. in Soarez, C. (2009). Editorial: Data Mining for Business Applications. *Special Interest Group on Knowledge Discovery and Data Mining*.
- [4] Shearer, C. (2000). The CRISP-DM Model: The New Blueprint for Data Mining. *Journal of Data Warehousing*, V (4), str. 13–21.
- [5] Chapman, P., Clinton, J., Kerber, R., Khabaza, T., Reinartz, T., Shearer, C. idr. (1999). *CRISP-DM 1.0*
- [6] *Step-by-step data mining guide*. Pridobljeno 8. 3. 2010 s <http://www.crisp-dm.org/>.
- [7] SAS Institute Inc. (1998). *Data Mining and the Case for Sampling*. SAS Institute Inc.
- [8] Chawla, N. V., Japkowitz, N. in Kolcz, A. (2004). *Editorial: Special Issue on Learning from Imbalanced Data*. Pridobljeno 8. 3. 2010 s http://www.sigkdd.org/explorations/issues/6-1-2004-06/edit_intro.pdf.
- [9] Konda, P. (2009). Izvedba podatkovnega rudarjenja v bančništvu z uporabo metodologije CRISP-DM. Diplomski naloga.
- [10] Vuk, M. in Curk, T. (2006). ROC Curve, Lift Chart and Calibration Plot. *Metodološki zvezki*, 3 (1).
- [11] Microsoft. *Cross-Validation (Analysis Services - Data Mining)*. Pridobljeno 8. 3. 2010 s: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb895174.aspx>.

■

Peter Konda je diplomiral na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani na temo podatkovnega rudarjenja. Leta 2009 se je zaposlil v upravljalnem centru za informacijsko tehnologijo v NLB. Trenutno se ukvarja z novimi področji uporabe podatkovnega rudarjenja in integracijo storitev poslovnega obveščanja na SharePoint portalu.

■

Jure Peljhan je leta 1998 diplomiral na Fakulteti za organizacijske vede v Kranju Univerze v Mariboru. Na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani je leta 2002 je končal specialistični študij, leta 2003 pa še magistriral s področja celovitega obvladovanja kakovosti. Prispevki s tega področja so bili predstavljeni tudi na mednarodnih konferencah v Benetkah in Zagrebu. Poklicno pot je začel v skupini NLB kot sistemski analitik programer na področju plačilnega prometa v okolju centralnega računalnika ter nadaljeval na področju spletnih tehnologij. Vodil je projekte s področij kadrovskega, plačnega, izobraževalnega informacijskega sistema, skrbniških storitev vzajemnih in pokojninskih skladov ter menedžerskega informacijskega sistema. Bil je svetovalec člana uprave, odgovornega za področje informacijske tehnologije, in direktor sektorja za strateško načrtovanje in upravljanje informacijskega sistema banke. Od leta 2008 dela kot direktor centra za informacijsko tehnologijo v skupini NLB.

Iz Islovarja

Islovar je spletni terminološki slovar informatike, ki ga od leta 2001 objavlja Slovensko društvo INFORMATIKA na naslovu <http://www.islovar.org>. Objavljamo aktualno zbirko izrazov, ki smo jo zaključili te dni. Veliko številko sinonimov izhaja iz odločitve, da priznavamo izraza »programska oprema« in »programje« kot enakovredna sinonima.

Izraze lahko komentirate, tako da se prijavite v poglavju Nov uporabnik, poiščete izraz, ki ga želite komentirati, in zapišete svoj komentar ali predlog spremembe.

avtorska pravica -e -e ž (*angl. copyright*)

pravica, ki avtorju zagotavlja uresničevanje premoženjskih in osebnih interesov v zvezi z izkoriščanjem lastnega avtorskega dela, npr. materialna avtorska pravica, moralna avtorska pravica; prim. *copyleft*

brezplačna programska oprema -e -e -e ž (*angl. freeware*)

programska oprema, za katere uporabo nosilec materialne avtorske pravice ne zahteva nadomestila, lahko pa postavlja druge omejitve, npr. prepoved spreminjanja, prepoved razširjanja; sin. zastonjsko programje, brezplačno programje, zastonjska programska oprema; prim. komercialna programska oprema

brezplačni program -ega -a m (*angl. freeware program*)

računalniški program, za katerega uporabo nosilec materialne avtorske pravice ne zahteva nadomestila, lahko pa postavlja druge omejitve, npr. prepoved spreminjanja, prepoved razširjanja; sin. zastonjski program; prim. komercialni program

brezplačno programje -ega -a s (*angl. freeware*)

programje, za katerega uporabo nosilec materialne avtorske pravice ne zahteva nadomestila, lahko pa postavlja druge omejitve, npr. prepoved spreminjanja, prepoved razširjanja; sin. zastonjsko programje, brezplačna programska oprema, zastonjska programska oprema; prim. komercialno programje

copyleft -a [kópyleft] m (*angl. copyleft*)

politika licenciranja, ki podeljuje vsakemu uporabniku pravico do rabe, razširjanja in spreminjanja računalniških programov, dokumentov; prim. splošna javna licenca GNU, avtorska pravica

GNU GNU-ja [gnú] m, krat. (*angl. GNU's not Unix, krat. GNU*)

1. operacijski sistem, podoben Unixu, ki je sestavljen edino iz prostega programja
2. projekt, katerega cilj je izdelati tak operacijski sistem

jávna programska oprema -e -e -e ž (*angl. public domain software*)

programska oprema, katere raba ni omejena z varovanjem materialnih avtorskih pravic; sin. javno programje; prim. lastniška programska oprema, prosta programska oprema

jávni program -ega -a m (*angl. public domain program*)

računalniški program, katerega raba ni omejena z varovanjem materialnih avtorskih pravic; prim. lastniški program, odprtokodni program

jávno programje -ega -a s (*angl. public domain software*)

programje, katerega raba ni omejena z varovanjem materialnih avtorskih pravic; sin. javna programska oprema; prim. lastniško programje, prosto programje

komercialna programska oprema -e -e -e ž (*angl. commercial software, payware*)

programska oprema, za uporabo katere nosilec materialne avtorske pravice zahteva nadomestilo, navadno ob dodatnih omejitvah, npr. prepoved spreminjanja, prepoved razširjanja; sin. komercialno programje; prim. brezplačna programska oprema

komercialni program -ega -a m (*angl. commercial software program*)

računalniški program, za uporabo katerega nosilec materialne avtorske pravice zahteva nadomestilo, navadno ob dodatnih omejitvah, npr. prepoved spreminjanja, prepoved razširjanja; prim. brezplačni program

komercialno programje -ega -a s (*angl. commercial software, payware*)

programje, za uporabo katerega nosilec materialne avtorske pravice zahteva nadomestilo, navadno ob dodatnih omejitvah, npr. prepoved spreminjanja, prepoved razširjanja; sin. komercialna programska oprema; prim. brezplačno programje

lastniška dodatna kárta -e -e -e ž (*angl. proprietary add-on card*)

dodatna kárta za preprečevanje nepooblaščenega rabe lastniškega programja; prim. zaščitni ključ (1)

lastniška programska oprema -e -e -e ž (*angl. proprietary software*)

programska oprema, pri kateri licenčna pogodba omejuje uporabo, spreminjanje ali razširjanje; sin. lastniško programje, zakonsko zaščitena programska oprema; prim. javna programska oprema, odprtokodna programska oprema

lastniški program -ega -a m (*angl. proprietary program*)

računalniški program, pri katerem licenčna pogodba omejuje uporabo, spreminjanje ali razširjanje; prim. javni program, odprtokodni program

lastniško programje -ega -a s (*angl. proprietary software*)

programje, pri katerem licenčna pogodba omejuje uporabo, spreminjanje ali razširjanje; sin. lastniška programska oprema, zakonsko zaščitena programska oprema; prim. javno programje, odprtokodno programje

licenca -e ž (*angl. licence*)

dovoljenje za uporabo, spreminjanje, razširjanje programske opreme, digitalne vsebine; prim. licenčna pogodba

licenčna pogodba -e -e ž (*angl. license agreement*)

pogodba, v kateri sta opredeljena način in obseg prenosa pravic do uporabe, spreminjanja, razširjanja programske opreme, digitalne vsebine; prim. licenca

licenčno določilo -ega -a s (*angl. licensing term*)

določilo, opredeljeno v licenčni pogodbi

materiálna ávtorska právica -e -e -e ž (*angl. economic right*)

vsaka od avtorskih pravic, ki varuje premoženjska upravičenja nosilca in mu daje izključno pravico nad posameznimi oblikami izkoriščanja avtorskega dela, npr. pravica do reprodukcije, pravica do javnega izvajanja, pravica distribuiranja, pravica dajanja v najem; prim. moralna avtorska pravica

morálna ávtorska právica -e -e -e ž (*angl. moral right*)

vsaka od neodtujljivih avtorskih pravic, ki avtorju zagotavlja uresničevanje moralnih interesov v zvezi z avtorskim delom, npr. pravica priznanja avtorstva, pravica spoštovanja dela; prim. materialna avtorska pravica

odprta kóda -e -e ž (*angl. open source*)

politika zasnove, razvoja in razširjanja programja, pri kateri je dostopna izvorna koda, ki se jo sme spreminjati in razširjati

odprta programska oprema -e -e -e ž (*angl. open source software, krat. OSS*)

gl. odprtokodna programska oprema in odprtokodno programje in prosta programska oprema in prosto programje

odprto okolje -ega -a s (*angl. open environment*)
programsko okolje, ki je prosto dostopno,
avtorsko nezaščiten

odprto programje -ega -a s (*angl. open source software, krat. OSS*)
gl. odprtokodno programje in odprtokodna
programska oprema in prosta programska
oprema in prosto programje

odprto učno programje -ega -ega -a s (*angl. open learning management system*)
odprto programje za upravljanje učenja

odprtokodna programska oprema -e -e -e ž (*angl. open source software, krat. OSS*)
programska oprema, pri kateri licenčna pogodba
daje uporabniku pravico uporabe, razširjanja,
spreminjanja; sin. odprta programska oprema,
odprto programje, odprtokodno programje,
prosta programska oprema, prosto programje;
prim. lastniška programska oprema

odprtokodni program -ega -a m (*angl. open source program*)
računalniški program, pri katerem licenčna
pogodba daje uporabniku pravico uporabe,
razširjanja, spreminjanja; prim. javni program,
lastniški program

odprtokodno programje -ega -a s (*angl. open source software, krat. OSS*)
programje, pri katerem licenčna pogodba
daje uporabniku pravico uporabe, razširjanja,
spreminjanja; sin. prosto programje, odprto
programje, odprtokodna programska oprema,
odprta programska oprema, prosta programska
oprema; prim. lastniško programje

okrnjeno programje -ega -a s (*angl. crippleware*)
lastniško programje za ogled plačljive, neokrnjene
različice, pri katerem je omogočeno omejeno
preizkušanje

predstavitveno programje -ega -a s (*angl. demoware*)
lastniško programje za predstavitev plačljive,
neokrnjene različice, pri katerem je omogočen
brezplačen ogled, omejeno preizkušanje

preizkusna programska oprema -e -e -e ž (*angl. shareware*)
lastniška programska oprema, ki se lahko
določeno časovno obdobje uporablja brezplačno;
sin. preizkusno programje

preizkusni program -ega -a m (*angl. shareware program*)
lastniški program, ki se lahko določeno časovno
obdobje uporablja brezplačno

preizkusno programje -ega -a s (*angl. shareware*)
lastniško programje, ki se lahko določeno časovno
obdobje uporablja brezplačno; sin. preizkusna
programska oprema

programje na pokúšino -a -- -- m (*angl. shareware*)
neustr.
gl. preizkusno programje in preizkusna
programska oprema

prôsta programska oprema -e -e -e ž (*angl. free software*)
programska oprema, pri kateri licenčna pogodba
daje uporabniku pravico uporabe, razširjanja,
spreminjanja; sin. odprto programje, odprta
programska oprema, odprtokodna programska
oprema, odprtokodno programje, prosto
programje; prim. lastniška programska oprema,
javna programska oprema

prôsto programje -ega -a s (*angl. free software*)
programje, pri katerem licenčna pogodba
daje uporabniku pravico uporabe, razširjanja,
spreminjanja; sin. odprto programje, odprta
programska oprema, odprtokodna programska
oprema, odprtokodno programje, prosta
programska oprema; prim. lastniško programje,
javno programje

splôšna javna licénca GNU -e -e -e -- [gnú] ž (*angl. GNU General Public License*)
licenca, pod katero so dostopni programi projekta
GNU in drugi prosti programi; prim. copyleft

vzórčni -a -o prid. (*angl. demo*)
ki je namenjen preskušanju, spoznavanju, npr.
vzorčno gradivo, vzorčni program

vzórčni prográm -ega -a m (*angl. demo program*)
računalniški program, ki je namenjen preskušanju
ali spoznavanju

zakónsko zaščítена prográmska opréma -- -e -e -e
ž (*angl. proprietary software*)
gl. lastniška programska oprema in lastniško
programje

zastónjska prográmska opréma -e -e -e ž (*angl.
freeware*)
programska oprema, za uporabo katere
nosilec materialne avtorske pravice ne zahteva
nadomestila, lahko pa postavlja druge omejitve,
npr. prepoved spreminjanja, prepoved razširjanja;
sin. brezplačna programska oprema, brezplačno
programje, zastonjsko programje; prim.
komercialna programska oprema

zastónjski prográm -ega -a m (*angl. freeware program*)
računalniški program, za uporabo katerega
nosilec materialne avtorske pravice ne zahteva
nadomestila, lahko pa postavlja druge omejitve,
npr. prepoved spreminjanja, prepoved razširjanja;
sin. brezplačni program; prim. komercialni
program

zastónjsko prográmje -ega -a s (*angl. freeware*)
programje, za katerega uporabo nosilec
materialne avtorske pravice ne zahteva
nadomestila, lahko pa postavlja druge omejitve,
npr. prepoved spreminjanja, prepoved
razširjanja; sin. brezplačno programje, brezplačna
programska oprema, zastonjska programska
oprema; prim. komercialno programje

Koledar prireditev

MPP2010 – Mednarodna poslovna konferenca Management poslovnih procesov 2010	20.–21. okt. 2010	Ljubljana, Slovenija	http://www.process-conference.org
Digital Agenda Stakeholder Day	25. okt. 2010	Bruselj, Belgija	http://ec.europa.eu/information_society/events/dae/2010
Practical guide to the EU Labyrinth – European Public Affairs intensive course	2.–5. nov. 2010	Bruselj, Belgija	http://www.e-t-i.be
Aml-10 – 1st International Joint Conference on Ambient Intelligence	10.–12. nov. 2010	Malaga, Španija	http://www.ami-10.org
Informatika v javni upravi 2010	22.–23. nov. 2010	Brdo pri Kranju, Slovenija	http://www.iju2010.si
Employment Week, the European Employment Forum	24.–25. nov. 2010	Bruselj, Belgija	http://www.employmentweek.com
ORSI 2010 – 43rd Annual Convention of Operations Research Society of India & International Conference on Operations Research for Urban and Rural Development	15.–17. dec. 2010	Madurai, Indija	http://www.tce.edu/orurd2010

Pomembni spletni naslovi

- IFIP News: <http://www.ifip.org/images/stories/ifip/public/Newsletter/news> ali www.ifip.org → Newsletter
- IT Star Newsletter: www.itstar.eu
- ECDL: www.ecdl.com
- CEPIS: www.cepis.com

Dostop do dveh tujih strokovnih revij

- Revija **Upgrade** (CEPIS) v angleščini (ISSN 1684-5285) je dostopna na spletnem naslovu: <http://www.upgrade-cepis.org/issues/2008/4/upgrade-vol-IX-4.html>.
- Revija **Novática** (CEPIS) v španščini (ISSN 0211-2124) je dostopna na spletnem naslovu: <http://www.ati.es/novatica/>.



Informatika v javni upravi 2010

Spoštovani!

22. in 23. novembra 2010 bo v Kongresnem centru Brdo pri Kranju potekala 2. konferenca Informatika v javni upravi.

V decembru 2009 je bila pod okriljem Ministrstva za javno upravo, Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo ter v izvedbi Slovenskega društva INFORMATIKA organizirana 1. konferenca Informatika v javni upravi (IJU 2009), ki je v vsebinskem smislu nasledila konferenco Informatika v državnih organih (INDO). S konferenco IJU 2009, ki se je je udeležilo preko 370 udeležencev, nam je uspelo pripraviti strokovno, vsebinsko bogato in kakovostno konferenco, to pa je želja organizatorjev tudi letos.

Vodilna misel letošnje konference je »*Informatika kot gonilo razvoja javne uprave*«. V ospredju so prizadevanja, da bi javna uprava delovala kot prijazen in učinkovit servis, da bi imeli uporabniki - državljani in podjetja - čim manj težav z birokracijo in da bi bili postopki hitri in enostavni. Pri modernizaciji igra ključno vlogo informatika, ki že v osnovi lahko bistveno pripomore k učinkovitim in kakovostnim storitvam z nižjimi stroški tako za državljane kot podjetja. Predvsem gre za preново in prilagoditev poslovnih procesov, ki z uporabo sodobnih informacijsko-telekomunikacijskih sredstev dobivajo nove možnosti in priložnosti za racionalizacijo, optimizacijo, standardizacijo ter usmerjenost k uporabnikom. Koordinacija delovanja informatike in normativne dejavnosti, skladen razvoj, pretok informacij, prenos znanja in dobrih praks ter souporaba informacijsko-komunikacijske infrastrukture med vsemi resorji so namreč ključnega pomena za dolgoročen in uspešen razvoj javnih informacijskih storitev v Sloveniji.

Program konference bo pokrival področja informatizacije funkcij in storitev od zdravja, sociale, pravosodja, šolstva, znanosti, kulture, okolja in prostora, kmetijstva, gospodarstva do lokalnih skupnosti. Še posebej bo poudarek namenjen horizontalnim funkcijam in skupnim gradnikom informatizacije v javni upravi, prenovi procesov in zmanjševanju administrativnih ovir.

Najpomembnejši cilji konference so ponovno zbrati uporabnike, informatike in najvidnejše osebnosti, ki delujejo v javnem sektorju, vzpostaviti forum za izmenjavo izkušenj in informacij, informacijskih rešitev, pa tudi mnenj in stališč o problemih ter o aktualnih razvojnih dogajanjih na področjih e-uprave, e-pravosodja, e-zdravja, e-sociale, prenovе procesov, zmanjševanja administrativnih ovir in drugih področij delovanja organizacij javne uprave, kjer potekajo prizadevanja za približanje storitev uporabnikom z uvajanjem in intenzivnejšo uporabo sredstev informacijske tehnologije. Dodana vrednost letošnji konferenci bo poudarjena mednarodna udeležba strokovnjakov s področja informatike.

Posebnost konference je sprejetje **deklaracije konference**. Deklaracija bo predstavila povzetek dognanj konference in izrazila pričakovanja, ki jih imajo udeleženci konference do organov javne uprave in še posebej državnih organov, kar bo obenem tudi dragocena orientacija za razvojne načrte vseh subjektov javnega sektorja.

Več informacij o konferenci je na voljo na spletni strani www.iju2010.si.

Pridružite se nam!



Popravek

V prejšnji številki revije je v kazalu napaka, pravilna navedba je:

■ Vmesna poročila raziskav	
Borut Jereb: Princip modeliranja tveganj s segmentacijo javnosti pri upravljanju procesov	90
■ Strokovni prispevki	
Alenka Brezavšček, Stane Moškon: Vzpostavitev sistema za upravljanje informacijske varnosti v organizaciji	101
Boštjan Kožuh: Trendi na področju poslovnega obveščanja	109

Na strani 108 zgoraj je pravilno:

Alenka Brezavšček, Stane Moškon: **Vzpostavitev sistema za upravljanje informacijske varnosti v organizaciji**

Avtorjem in bralcem se opravičujemo za neljubi napaki.

Pristopna izjava

za članstvo v Slovenskem društvu INFORMATIKA

Pravne osebe izpolnijo samo drugi del razpredelnice

Ime in priimek	
Datum rojstva	
Stopnja izobrazbe	srednja, višja, visoka
Naziv	prof., doc., spec., mag., dr.
Domači naslov	
Poštna št. in kraj	
Ulica in hišna številka	
Telefon (stacionarni/mobilni)	

Zaposlitev člana oz. člana - pravna oseba

Podjetje, organizacija	
Kontaktna oseba	
Davčna številka	
Poštna št. in kraj	
Ulica in hišna številka**	
Telefon	
Faks	
E-pošta	

Zanimajo me naslednja področja/sekcije*

- jezik
- informacijski sistemi
- operacijske raziskave
- seniorji
- zgodovina informatike
- poslovna informatika
- poslovne storitve
- informacijske storitve
- komunikacije in omrežja
- softver
- hardver
- upravna informatika
- geoinformatika
- izobraževanje

podpis

kraj, datum

Pošto društva želim prejemati na domači naslov / v službo.

Članarina znaša: 18,00 € - redna

7,20 € - za dodiplomske študente in seniorje (ob predložitvi dokazila o statusu)

120,00 € - za pravne osebe

Članarino, ki vključuje glasilo društva – revijo **Uporabna informatika**, bom poravnal sam / jo bo poravnal delodajalec.

DDV je vključen v članarino.



Naročilnica

 na revijo UPORABNA INFORMATIKA

Naročnina znaša: 35,00 € za fizične osebe

85,00 € za pravne osebe – prvi izvod

60,00 € za pravne osebe – vsak naslednji izvod

15,00 € za študente in seniorje (ob predložitvi dokazila o statusu)

DDV je vključen v naročnino.

ime in priimek ali naziv pravne osebe in ime kontaktne osebe

davčna številka, transakcijski račun

naslov plačnika

naslov, na katerega želite prejemati revijo (če je drugačen od naslova plačnika)

telefon/telefaks

elektronska pošta

Podpis

Datum

Izpitni centri ECDL





Znanstveni prispevki

Ana Šaša, Marjan Krisper
Analitski vzorci za poslovno-informacijske arhitekture

Pregledni znanstveni prispevki

Gregor Polančič, Boštjan Šumak
Pregled in analiza programskih ogrodij in sorodnih tehnologij

Strokovni prispevki

Antonela Divić Mihaljević
Informacijska podpora poslovnih procesov zavarovalnice s predstavitvijo prilagojenega modela upravljanja znanja

Luka Babnik, Aleš Groznik
Vloga informatike pri izboljšanju procesa poslovnega planiranja

Peter Konda, Jure Peljhan
Primer uporabe podatkovnega rudarjenja v banki NLB

Informacije

Iz Islovarja

Koledar prireditev

ISSN 1318-1882



9 771318 188001